TD 525
.C55 A5
1852
Copy 1

TD 525
C55A5
1852

Bericht

über

ein allgemeines System

von

Abzugs-Canälen

für die

Stadt Cincinnati

von

A. W. Gilbert,
Stadt-Civil-Ingenieur.

Veröffentlicht im Auftrage des Stadtrathes.

Cincinnati.
Buchdruckerei des Demokratischen Tageblattes.
1852.

Cincinnati. City civil engineer

Bericht

über

ein allgemeines System

von

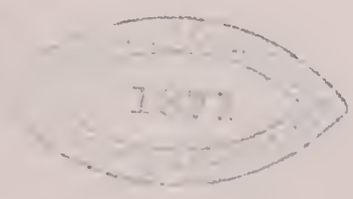
Abzugs-Canälen

für die Stadt Cincinnati.

von

A. W. Gilbert,
Stadt-Civil-Ingenieur.

15.5.7



Veröffentlicht im Auftrage des Stadtrathes.

Cincinnati.
Buchdruckerei des Demokratischen Tageblattes.
1852.

TI
525
C5A23
1852

TI525
C56A5
1852

CA 2 6058

Bericht.

An den achtbaren Stadtrath von Cincinnati.

Herr Präsident und meine Herren!

Meine Herren! In Uebereinstimmung mit dem von Ihnen im Januar 1852 in einem Beschluß ausgesprochenen Wunsche, daß ich einen Plan berichten möchte, um die Stadt Cincinnati mit Abzugscanälen zu versehen, lege ich Ihnen Nachstehendes achtungsvoll vor.

Ich würde an der so allgemein verbreiteten Philanthropie Mangel leiden, durch welche sich unser jetziges Zeitalter so stark characterisirt, während die Wissenschaft die scharfsinnigsten Folgerungen schließt und die Kunst die sinnreichsten Zusammenstellungen macht, welche auf die allgemeinen Bedürfnisse angewandt werden können, um unsere häuslichen und Gesundheits-zustandlichen Verhältnisse zu verbessern — welches auch Sie in dieser Sache angeregt hat — wenn ich nicht meine ganze Fähigkeit zu der Erwägung dieses Gegenstandes anwenden würde.

Es sei denn, wir gehen auf das graue Alterthum zurück, dessen Werke der Art unter dem Schutte der nachfolgenden Jahrhunderte verschüttet sind, so finden wir nur sehr Weniges, das uns als Fingerzeig in dieser Sache dienen könnte, bis nach dem Besuch der Cholera in 1832, welche zur Folge hatte, daß man in Europa die Frage stellte, welche Verletzung der Gesundheitsgesetze der Natur eine solche Calamität verursacht habe.

In London fand man, daß die Ansammlung von Spülwasser und Unrath, welche nur durch hinreichende unterirdische Abzugscanäle und Rinnen abgeführt werden konnten, nebst dem Gebrauch von unreinem Wasser, die Hauptursachen waren, und daß das Ableitungssystem, welches man damals angenommen hatte, in jenen Theilen nicht allein nicht ausreichte, woselbst man sich den besten Erfolg davon versprach — sondern daß es sogar durchaus schädlich auf die anderen Theile der Stadt einwirkte, und wenigstens zum Theil zu erkennen gab, woher die große Sterblichkeit in diesen Distrikten rührte, und diese Nachforschungen stellten die Thatsache heraus, daß eine ungefähr eben so enge Verbindung zwischen Schmutz und Verbrechen besteht, als zwischen Unrath und Fiebern, und daß es nothwendig sei, das ganze System der Abzugscanäle neu zu modelliren und zu verbessern.

Zu diesem Schlusse war man in etwa 1845 gekommen und seit jener Zeit hat der öffentliche Wohlthätigkeitssinn, welcher nur ein Auge auf das Allgemeinwohl hatte, die Theorie und Praxis und Erfahrung zu Rathe zog, eine solche Masse von Zeugnissen und genauen, statistischen Berichten gesammelt, daß die Anwendung von allgemeinen Regeln auf besondere Localitäten und Umstände das Hauptverdienst bei Errichtung eines guten Systems bilden werden.

Die Zustände für die Annahme eines allgemeinen Planes für die Anlage von Abzugscanälen sind äußerst günstig für unsere Stadt. Sie ist in ihrem Fortschritt und Wohlhabenheit und Bevölkerung zu dem Punkte gelangt, wo man anfängt, die Wichtigkeit des Gegenstandes zu schätzen und bevor manche wichtige Werke unternommen sind, welche der Harmonie des allgemeinen Systems Eintracht thun könnten. Die eigenthümliche Lage und Beschaffenheit der Stadt, mit dem hochgelegenen Miami Canal, sind ebenfalls sehr günstig für die Annahme eines Planes, der nicht allein eines sehr öconomischen, sondern auch eines sehr erfolgreichen Charakters ist. Die einzige Schwierigkeit scheint eine in ferner Aussicht stehende zu sein, und zwar die, auf welche Weise der Fluß von dem ihm durch die Abzugscanäle zugeführten Unrath befreit werden kann, so daß derselbe in die Form von Dünger gebracht werden kann; denn die Zeit wird kommen, daß eine Vernachlässigung dessen, was mit Weisheit geschehen kann, um dieses mit dem allgemeinen Plane zu vereinigen, als eine höchst unglückliche Uebersicht betrachtet werden wird.

Durch einen im März 1851 von Ihrem Vorstande passirten Beschluß wurde Hr. T. R. Scowden, der fähige und einsichtsvolle Ingenieur der Wasserwerke, welcher damals Europa zu bereisen beabsichtigte von Ihnen dazu beauftragt, die neuesten Erfahrungen über den Gegenstand der Abzugscanäle in den verschiedenen Städten zu sammeln.

Seit Sie mich damit beauftragten, diesen Bericht auszuarbeiten, hat er mich für den Gebrauch der Stadt in den Besitz von einer Menge von werthvollen Werken gesetzt, welche er in Uebereinstimmung mit obigem anschaffte, und welche eine große Masse werthvoller Belehrung über den Gegenstand enthalten, und hier, gleich im Anfange erkläre ich, daß ich bei Zusammenstellung dieses Berichtes das Verdienst der Originalität nicht besitze und gebe dabei die Versicherung, daß ich alles das benutzen werde, welches ich über diesen Gegenstand, sei es nun in Ideen, oder in Folgerungen geschrieben finde, wobei ich mich derselben Worte bedienen werde, wenn es meinem Zwecke entspricht, da ich wohl weiß, daß es die Absicht der Schreiber und Commissäre und der Wunsch von Individuen war, welche dem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit widmeten, das allgemeine Gute zu befördern, und daß dieselben sich mehr durch die Annahme ihrer Ansichten und Pläne von Ihrer Seite geehrt fühlen werden, als durch irgend ein Lob, das ich ihren Verdiensten hinzufügen könnte.

Obgleich Ihr Beschluß nur allein den Gegenstand der Abzugscanäle umfaßt, so werde ich denselben doch behandeln, als stände er mit der öffentlichen Wasserleitung in Verbindung, denn beide Gegenstände sind enge mit einander verknüpft, da der erstere hauptsächlich von dem Zuführen des letzteren abhängt.

Ihre Passage durch Straßen und ihre Einführung in Häuser, sind so übereinstimmend, daß es nachtheilig für beide wäre, wegen des Mangels an Harmonie und Oeconomie in ihrer Einrichtung, wenn sie nicht unter dieselbe allgemeine Oberaufsicht gestellt würden.

Die Errichtung von Abzugscanälen einer Stadt setzt voraus:

Erstens, die Mittel und Verfahrungsweisen, um aus derselben alle überflüssigen Gewässer und Spülichte und flüssige und halbflüssige Gegenstände zu entfernen, welche durch die Bevölkerung herbeigeschafft werden, welches einen hinreichenden Zufluß von Wasser voraussetzt, und bei überflussigem, oder abgenutztem Wasser ist das eingeschlossen, welches als Regen auf die ganze Oberfläche fällt, nachdem es so weit, wie es nöthig sein mag, den Nutzen dienstbar gemacht und dazu gebraucht wurde, andere Abfälle fortzuschwemmen. Zusätzlich zu Regen und andern abgenutzten Gewässern, sind alle in der Stadt erzeugten excrementartigen Materien, ein großer Theil des sich auf den Straßen sammelnden Schmutzes und Unrathes, das aus Quellen und anderswo herrührende Wasser, welches auf, oder oberhalb der Oberfläche abgeleitet werden kann, mit eingeschlossen.

Zweitens, daß die passenden Canäle für die Ableitung dieser Gegenstände ununterbrochene Linien von Abzugscanälen, oder Abzugsrinnen bilden, welche in den Häusern und in den Straßen den Spülicht ꝛc. aufnehmen und die so aufgenommenen Massen schnell und so viel, als möglich ohne Unterbrechung nach dem Orte fuhren, woselbst sie vertheilt werden. Dabei sollte gehörig Acht darauf gegeben werden, daß dieser Platz nicht überfließen könne, damit dieser Abfall in einer späteren Zeit fur Ackerbauzwecke benutzt werden kann.

Drittens, daß diese Abzugscanäle, um ihre Tauglichkeit und Zweckmäßigkeit zu sichern, nach folgenden Regeln entworfen, erbaut, gelegt, und zusammengesetzt werden sollten.

1., Die ganze Länge des Abzugscanals soll durchaus wasserdicht sein und das Entweichen irgend einer in denselben aufgenommenen Flüssigkeit verhindern.

2., Der Durchmesser des Abzugscanals soll mit dem von ihm geforderten Dienst in Proportion und hinreichend sein, ohne aber einen so großen überflüssigen Raum zu haben, daß die Strömung durch denselben verringert wird.

3., Daß der Abzugscanal unter der Oberfläche der Erde, aber so seicht liegen soll, wie dieses praktisch ausführbar ist und zwar einestheils, um denselben gegen Schaden zu sichern, und anderntheils, um leichten Zutritt zu demselben zu haben, wenn das nöthig ist.

4., Daß der Abzugscanal mit einem solchen Falle nach dem allgemeinen Sammelplatz hingelegt werde, worin er sich ausleert, daß eine beständige Bewegung unter seinem Inhalte enthalten und die durchschnittlich größte Schnelligkeit in der Strömung unterhalten werde.

5., Daß die Form des Abzugscanals eine solche sei, welche den größten Widerstand gegen den Druck des ihn umgebenden Bodens ertragen kann, in welchem derselbe liegt und zu gleicher Zeit die innere Action des Canals unterstützt, so daß auch bei kleinen Quantitäten Flüssigkeit die Wirkung derselben erhalten bleibt.

6., Daß die Errichtung der Abzugscanäle der Art sein soll, daß Sparsamkeit mit Dauerhaftigkeit verbunden sind, daß sie ferner so beschaffen sind, daß ihre inneren Flächen den in ihnen fortzuleitenden Gegenständen eine möglichst glatte Oberfläche darbietet und dieselbe erhält.

7., Daß alle Zugangsplätze zu den Abzugscanälen zur Genüge mit Fallthüren versehen werden, damit keine Effluvia (Ausdünstungen) aus dem Abzugscanal in die Häuser, oder die Straßen gelangen könne.

Laß die Einzelnheiten eines Systems von Abzugscanälen in unserer Stadt in Uebereinstimmung mit diesen Grundsätzen gebracht werden, und ihre vereinten Wirkungen werden, wie man finden wird, eine große, wo nicht vollkommene Wirkung hervorbringen, durch welche öffentliche und Privat-Schmutzereien der Art auf das Minimum reducirt und Sicherheit gewährt werden wird gegen die Verbreitung epidemischer und pestilentialischer Krankheiten unter unserer Bevölkerung.

Ich will jetzt solche Beobachtungen anstellen und solche Thatsachen und Pläne vorlegen, welche sich auf den Gegenstand beziehen, als nothwendig scheinen mag. Diese müssen natürlich in allgemeinen Ausdrükken bestehen, da es nicht erwartet werden kann, daß ich mich auf die kleinsten Einzelnheiten einlassen kann, ohne diesen Bericht zu einer ungebührlichen Länge anzuschwellen.

Eins der ersten Erfordernisse zur Errichtung eines allgemeinen Systems von Abzugscanälen wird eine genaue Flächen-, oder Contour Vermessung, nach einer großen Scala, von der ganzen Stadt sein; wobei alle Niveaus [levels] der Kreuzungen der Straßen, in ihrer Beziehung zum Standart, oder Datum Niveau [level], wo der Grad angenommen ist, oder die natürliche Oberfläche in nicht angesiedelten Theilen, angedeutet werden. Solch eine Verbesserung ist fast unausbleiblich nothwendig, um die Richtung und die Neigung der Abzugscanäle zu bestimmen und wird sich sehr nützlich bewähren, um die Haupt- und Neben-Wasserröhren zu legen und um den Grad der Straßen in den neueren Theilen der Stadt zu bestimmen.

Wir haben in der ganzen Stadt Niveaus bei den verschiedenen Straßen, welche in Beziehung auf ein Datum, einen gegebenen Höhepunkt, bestimmt sind, und diese Punkte, welche sich gewöhnlich in Rumsteinen an einer der Straßenecken befinden, sind bisweilen abgenutzt, oder in einem gewissen Grade verloren gegangen; es würden daher Irrthümer begangen und ausgeführt werden, und ich habe gefunden, daß Niveaus, welche von diesem Punkte, oder dem ursprünglichen, sogenannten Datum nach einem entfernten Punkte in der Stadt geführt wurden, einen bedeutenden Wechsel von dem registrirten und wahren Niveau zu erkennen gaben.

Die diesen Bericht begleitende Karte zeigt, mit Auslassung der Brüche, mit hinreichender Genauigkeit die relativen Niveaus der Stadt, in Beziehung auf einen Standart von 1000 Fuß oberhalb der Thürschwelle des alten Courthauses, aus welcher man eine allgemeine Uebersicht über die Grade der verschiedenen Straßen und die Neigung der verschiedenen Abzugscanäle erhalten kann. Ein sorgfältig entworfener Contour, oder eine sorgfältig ausgeführte Vermessung der Oberfläche der Stadt wird, außer daß sie den verschiedenen Anlagen in derselben das Gepräge der Harmonie aufdrückt, sich am Ende in Betreff der Kosten als vortheilhaft und öconomisch erweisen.

Ich habe mich mit dem Ingenieur Departement der mehrsten großen Städte der Union in Correspondenz gesetzt, und gefunden, daß dieser Gegenstand die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, daß aber dennoch kein allgemein durchgreifender Plan von irgend einer derselben angenommen ist, zur Errichtung von Abzugscanälen. Die Annahme irgend eines Planes für das zweckmäßige und vollkommene Trockenlegen der Stadt, welcher seinen allgemeinen Principien nach einfach und einförmig in seinen Einzelnheiten und vollkommen und wirksam in seiner Ausübung ist; — solch ein Plan, nach welchem wir zu Werke gehen, und womit wir uns

zufrieden stellen können, und welcher unsere gegenwärtigen Bedürfnisse befriedigt, welcher aber mit unserem Wachsthum wachsen und welcher zu irgend einer späteren Zeit vollendet werden kann, wie die Nothwendigkeit der Stadt es nun fordern mag und welcher, wenn so vollendet, ein einförmiges System vollkommener Abzugscanäle darbietet, ist unumgänglich erforderlich.

Es ist nur nothwendig, richtig zu beginnen, mit den Grundsätzen und Gesetzen des Trockenlegens vertraut zu sein und denselben zu entsprechen um alle erforderlichen Bedingungen zu sichern, und das mit keinem größeren Kostenaufwande, als dem, welchen wir jetzt jährlich zu decken haben.

Es ist wahrscheinlich, daß die Stadt London, welche früher unter allen Städten Europas vielleicht eins der schlechtesten Systeme der Abzugscanäle hatte, jetzt eins der besten besitzt, obschon dasselbe ungeheure Unkosten verursachte. Dieses entsprang in hohem Grade daraus, daß die Abzugsrinnen und Canäle von 1849 unter der Aufsicht von Local-Vorständen errichtet wurden, welche in den verschiedenen Abtheilungen der Stadt angestellt waren und welche ohne Uebereinstimmung mit einander und ohne Rücksicht auf einen allgemeinen Plan handelten. Und so groß und so unerträglich war die Unannehmlichkeit und das Aergerniß geworden, welche durch die ungenügende Weise entstanden, in welcher sich die Abzugscanäle und Rinnen ihres Unrathes entledigten, daß die Commissäre, welche von der Regierung ernannt waren, um die Sache zu untersuchen, nachdem sie eine Menge von Zeugnissen aufgenommen hatten, empfahlen, daß das ganze System einer durchgreifenden Reform unterworfen werde. Sie sagen: „Zur Verhinderung von Krankheit, und zur Rettung von Gesundheit und Leben, betrachten wir es für unsere Pflicht, möglichst schnell genügende Ableitungsanlagen zu machen, um gleichzeitig auch die Masse von atmosphärischen Unreinigkeiten zu verringern, durch welche der öffentliche Gesundheitszustand herabgedrückt wird, —zur Verhinderung von Ausgaben für ungenügende Anlagen empfehlen wir die vollkommene Aufhebung des jetzigen Systems,—und dieses noch obendrein in einer Stadt, welche bereits hunderte von Meilen von Abzugscanälen und Rinnen errichtet hatte, welche in den 10 Jahren von 1833—1843 allein eine Strecke von 120 Meilen derselben erbaute.

In all den verschiedenen Städten und Marktflecken Englands wurde diesem Gegenstande von Commissären, welche vomParlamente angestellt waren, große Aufmerksamkeit gewidmet, welche in ihren Berichten eine Menge von Zeugnissen einverleibt und denselben ihre eigenen Bemerkungen hinzugefugt haben, und manche ausgezeichneten Ingenieure haben in diesen Berichten entweder ihre eigenen Ansichten niedergelegt, oder dieselben selbst publizirt.

Diese werthvolle Belehrung einzeln anzugeben, würde einen ganzen Band ausmachen. Ich werde mich daher bestreben, in einigen allgemeinen Bemerkungen die Folgerungen anzugeben, zu denen man in England gekommen ist.

Abzugscanäle in ihrer Beziehung auf Gesundheit und als ein Vorbeugungsmittel von Krankheit.

Die Ursachen im Allgemeinen scheinen darauf hinzudeuten, dyß da, wo die Sterblichkeit sich auf den Gebrauch des unreinen Wassers zurückleiten läßt, entweder Brunnenwasser, oder anderes Wasser benutzt war, welches durch schlechte Abzugscanäle verunreinigt worden und bei Aufnahme eines großen Durchschnittes stellte es sich heraus, daß das Vorherrschen von epidemischen Krankheiten in gleichem Verhältniß mit dem Zustande der Ableitungscanäle und mit dem Ueberfluß von Feuchtigkeit zusammenhing, wenn andere Umstände gleich waren. Die am schlechtesten mit Abzugsrinnen versehenen Distrikte von London waren selten, wenn je frei von Typhus, oder andern bösartigen Fiebern und es liegt klar am Tage, daß Krankheit und Sterblichkeit gleichzeitig mit Feuchtigkeit und Unrath durch schlechtes Trockenlegen herbeigeführt, vorhanden waren, daß mit Ausnahme von den äußersten Fällen absoluten Mangels, zusätzliche Zuleitung von Wasser, bevor passend eingerichtete Abzugscanäle in den Häusern eingerichtet sind, um dasselbe ableiten zu können, durch Vermehrung der Feuchtigkeit den Gesundheitszustand der Bevölkerung noch mehr verschlimmern würde, und daß in den Jahren 1849 in den höher gelegenen Distrikten die Zahl der Todesfälle sich wie 1 aus 347 und in den niedrigen, schlechter mit Abzugscanälen versehenen Distrikten wie 1 aus 118 herausstellte.

Verbindung der Abzugscanäle mit der Wasser Compagnie.

Die Hauptgegenstände, welche zur Gesundheit der Stadt beachtet werden müssen, sind einfach diese:—ein verbessertes System des Wasserzuflusses in Vereinigung mit Anlagen für die Entfernung von schmutzigem Wasser und einem allgemeinen Trockenlegen unter der Führung und Aufsicht eines solchen administrativen Körpers, welcher derartig beschaffen ist, daß er diese Zwecke auf das gewisseste, schnellste, wirksamste und billigste ausführt ; — daß diese Zwecke am besten durch Uebereinstimmung in der Anlage und Ausführung durchgeführt werden können, wenn die ganze Führung derselben den Händen sehr weniger bezahlter Beamten anvertraut wird, welche durch ihre besondere Sachkenntniß die Fähigkeit dazu besitzen, der Sache ihre ganze Zeit u. Aufmerksamkeit zu widmen und daß die Anlagen, welche die Stadt mit Wasser versorgen, und die, welche dasselbe, oder das schmutzige, oder das überflüssige Wasser abführen, durch ein und denselben administrativen Körper in Wirksamkeit gesetzt werden sollen.

Nutzen einer allgemeinen Contour Vermessung.

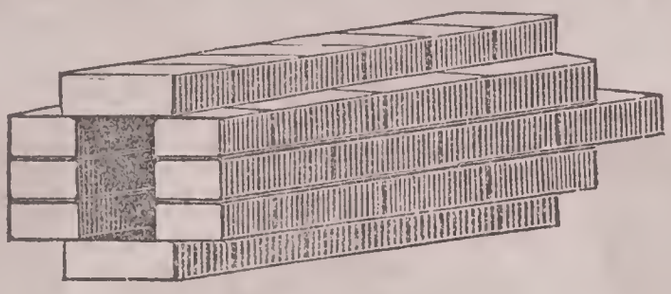
Durch die Mithilfe dieser Vermessung lassen sich vereinte Anlagen mit Gewißheit ausführen, die Inclination und Richtung der Haupt- und Zweig-Wasserröhren bestimmen, wobei bedeutende Längen gespart werden und der größte Betrag der Strömung und folglich der schnellste Zufluß von Wasser zum geringsten Kostenbetrage erzielt und das Verhältniß jeden kleinen Theiles der Anlage zum ganzen System bestimmt werden kann ; ferner läßt sich der Grad des Druckes und die nothwendige Stärke des Apparates für irgend eine Localität, die Höhe und Stärke des Wasserstrahles, der Durchschnittsdruck des Wasserzuflusses in ir-

gend einem District zu irgend einer Zeit berechnen und reguliren; Seitencanäle zur Ableitung von beschmutztem Wasser mögen in passenden Neigungen und in Richtungen gelegt werden, welche in richtigen Verhältnisse zu Anlagen stehen, die oft mehrere Meilen von denselben entfernt liegen und die sämmtlichen öffentlichen Anlagen der Metropolis, mit Einfluß der Wege und Straßen können in ein richtiges Verhältniß zu andern Anlagen gebracht und der Aufenthalt, die Kosten und die Ungewißheit von besonderen Vermessungen bei jeder Gelegenheit dadurch beseitigt werden.

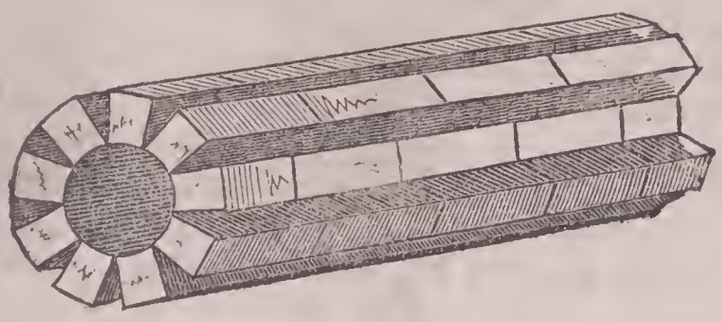
Ueber Haus-Abzugscanäle.

Bis kürzlich, sage bis 1845—6—7 waren die Abzugscanäle, welche die Häuser mit den Hauptcanälen verbanden, aus Backsteinen in Form eines viereckigen Kastens erbauet, wie in Figur 1.

Figur 1.



Figur 2.



Nachher wurden die runden Abzugscanäle, wie in Figur 2 als eine Verbesserung bnutzt. Die Construction dieser Canäle ist indessen für die Zwecke, wozu sie bestimmt sind, höchst mangelhaft; die auf dem Boden gelegenen Backsteine, bis zum Schluß des Bogens, waren meistentheils in Sand, oder feinen Schutt gelegt und es hat sich häufig herausgestellt, daß die Grundlagen von Häusern, woselbst diese Art von Canälen benutzt war, mit dem Spülwasser angefüllt waren, welches durch die Fugen dieser unvollkommenen Abzugscanäle durchgedrungen war.

Als eine Verbesserung zu diesen Backstein-Abzugscanälen wurden von innen und außen glasirte Thonröhren von 3, 4, 6, 9 und 12 Zoll Weite angewandt, wie sie in Figuren 3 und 4 gezeichnet sind, und es hat sich herausgestellt, daß bei diesen viel engeren röhrenförmigen Canälen, als die aus Backsteinen gebauten waren, der hydraulische Druck und die Force des Wassers durch ihre Concentration bedeutend vermehrt werden, daß sie also mehr Schmutz mit sich fortführen und daß, während in einem 12 Zoll weiten Abzugscanal an einem Hause sich Bodensatz ansammelt und schädliche Gasarten entwickelt, ein röhrenförmiger Canal von einem Neuntel der Fassungsfähigkeit, welcher aber, wie gesagt, aus Irdenwaare angefertigt ist, vollkommen rein bleibt; selbst drei Zoll weite

Abzüge leiten von mittelmäßig großen Häusern allen Spülicht ab, ohne zu verstopfen und bleiben dabei vollkommen rein, während die großen, vergänglichen Backsteinabzüge, welche bedeutend mehr kosteten, sich gar bald verstopften.

Fig. 3.

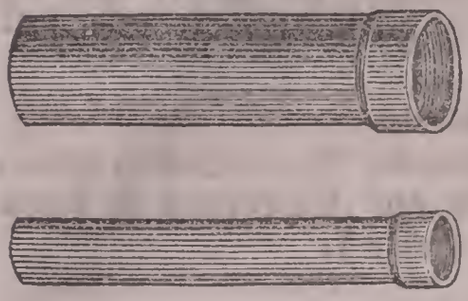


Fig. 4.

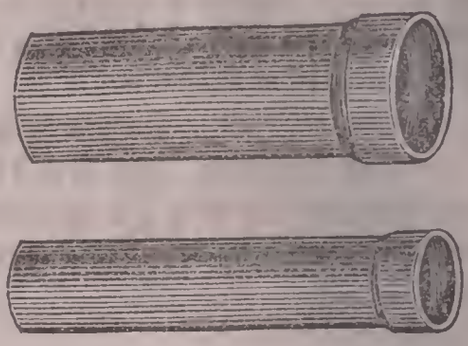


Fig. 5.

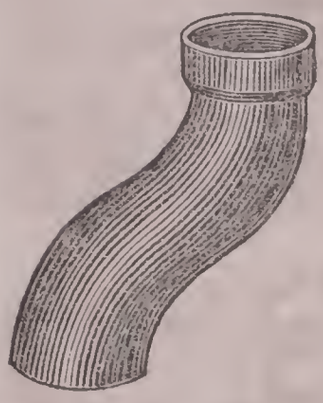


Fig. 6.

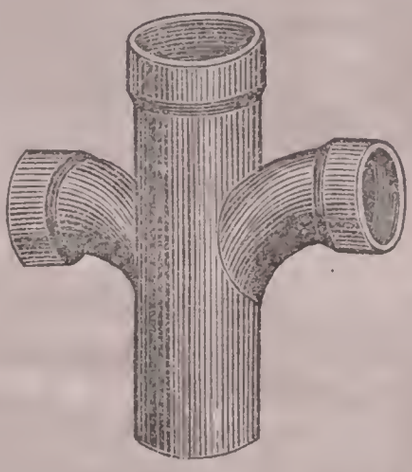


Fig. 7.

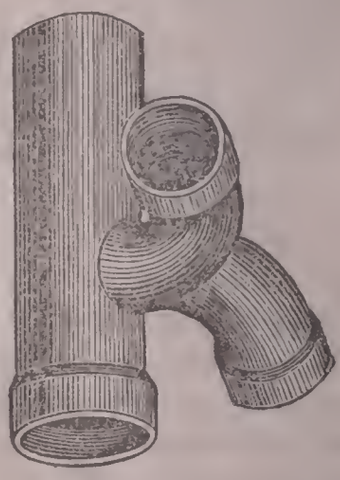
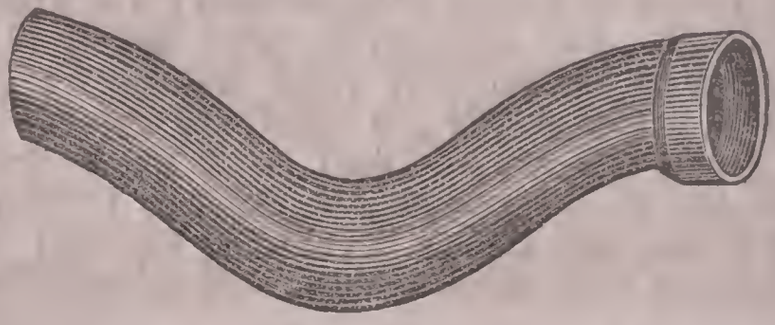


Fig. 8.



Während die Vereinigungen der Backsteinabzüge mit dem Hauptabzugscanal meistentheils in r e c h t e n Winkeln und stets in Winkeln mit denselben gemacht wurden, lassen sich die Verbindungen der röhrenförmigen Abzüge von glasirtem Töpfergute in Krümmungen machen, wie in Figur 5, 6 und 7 angegeben ist, und so lassen sich denn durch eine Vereinigung von geraden und gekrümmten Röhren die erfolgreichsten Abzüge bilden. Diese Verbindungen lassen sich in irgend einer beliebigen Form machen; einfach, oder doppelt, schief, rechtwinklich, oder von irgend einer passenden Biegung und Krümmung. Figur 8 stellt eine Töpfergut-Heber Klappe dar, welche für die verschiedenen Arten von Abzugsgräben sich als sehr wirksam und zweckmäßig erwiesen haben.

Verbesserte Form von Abzugscanälen und Haus-Abzügen.

Die größeren Abzugscanäle sind insgemein eiförmig, die kleineren sind dagegen cylinderförmig und es wird angegeben, daß kürzlich gemachte Versuche die Richtigkeit der von dem Gesundheitsrathe in London gezogenen Schlüsse herausstellten, daß nämlich systematisch gelegte und zusammengepaßte röhrenförmige Abzüge in Häusern und größere Abzugscanäle, sich durch die Strömung des Spülwassers und anderen benützten Wassers allein vom Bodensatz rein halten, wenn dieselben in passenden Neigungen gelegt sind; und daß die Kosten der großen, früher üblichen Abzugscanäle die der Röhrenabzüge manigfach übersteigen, daß die letzteren sich selbst von allem Bodensatze reinigten, während die großen Abzugscanäle stets Bodensatz ansammeln, nachtheilige und stinkende Gase erzeugen und Ungeziefer beherbergen; — daß anstatt alter von 9 Zoll bis 2 Fuß Durchmesser fassender Abzugscanäle, welche sich verstopft hatten und unbrauchbar geworden waren, vier Zoll weite cylinderförmige Röhren angewandt wurden, welche die Probe eines Jahres bereits ausgehalten haben und während der Zeit ihrem Zwecke stets gut entsprachen und fortfahren, dieses auch jetzt noch mit derselben Vollkommenheit zu thun.

Die Röhren, welche empfohlen und allgemein, fast ohne Ausnahme niedergelegt sind, wurden aus glasirtem Steingute verfertigt. Man hat gefunden, daß sie hinreichend stark, wohlfeil und so dauerhaft, als Steine sind und daß sie Tausende von Jahren ausdauern können, wird durch die Abzugsröhren zur Genüge bewiesen, welche die alten Römer angelegt, und aus diesem Material verfertigt hatten. Sie lassen sich mit Leichtigkeit irgend einer Lage anpassen, die Nothwendigkeit scharfer Ecken und Winkel läßt sich bei ihnen leicht vermeiden, sie sind glatt, so daß dem durch dieselben strömenden Spülicht nicht der geringste Widerstand geboten wird und mögen sie nun eiförmig, oder vollkommen rund geformt sein, so lassen sie sich leicht zusammenfügen und für Wasser vollkommen undurchdringlich machen.

Die Committee sagt in ihrem Berichte an das Parlament in 1850, über die röhrenförmigen Abzugscanäle: „Auf wiederholtes Drängen wurden diese experimentalen Resultate in einer so großen Zahl von Häusern unter so verschiedenartigen und in manchen Fällen ungünstigen Umständen, praktisch versucht, daß in der Ansicht fähiger und nicht interessirter Personen über den Gegenstand, auf den wir uns jetzt beziehen, kein Zweifel mehr obwalten kann, nämlich: „die wirksame, selbstreinigende Action richtig adjustirter, röhrenförmiger Abzüge und Abzugscanäle," und daß eine der ersten Illustrationen dieses Systems in der verbesserten Ableitung von dem Häuserblock in den Klöstern von Westminster gegeben wurde, woselbst der Sitz eines sehr heftigen epidemischen Fiebers gewesen war. Unter diesem Häuserblock, woselbst das Fieber wüthete, befand sich ein Netzwerk von alten Abzügen, Abzugscanälen, oder Rinnen und Sumpflöchern, welche sammt und sonders mit sich zersetzendem Unrathe angefüllt waren. Die Einwohner der Häuser wurden zu verschiedener Zeit mit unangenehmen Gerüchen belästigt und 150 Fuder Cloake wurden aus den zu 15 Häusern gehörenden Abtritten geschafft, welcher Schmutz sich alle in den Sumpflöchern angesammelt hatte; aus den größeren und kleineren Abzugscanälen wurden 400 Fuder Unrath mehr herausgeschafft —und in diesen Häusern wüthete die epidemische Krankheit am Aergsten. Die Senklöcher und alten Abzüge wurden aufgefüllt und an deren Stelle ein neues System von röhrenförmigen Abzügen und

Rinnen zur Benutzung des ganzen Häuserblockes eingerichtet. Der berathende Ingenieur berichtete in Verbindung mit Herrn Lowick, dem Vermesser im letzten Juni über die erfolgreiche Wirkung dieser Abzüge auf folgende Weise:

„In seiner Wirkung war dieses System durchaus erfolgreich, wie aus Dean's Bericht hervorgeht; wie mir von Anderen mitgetheilt wurde und wie ich aus eigener Erfahrung weiß. Der Gestank, welcher sich unter dem alten Systeme zeigte, war seit Einführung des neuen nicht bemerkbar und es ist mir mitgetheilt, daß während des letzten Jahres, in welchem die Sterblichkeit sehr groß war, diese Localität von Kränklichkeit außerordentlich verschont blieb.

Die Weite der Röhren, welche für Abzüge an Häusern empfohlen wird, ist 4 Zoll Durchmesser im Innern, für Abtritte 2 bis 3 Zoll, für Hauptröhren 6, 9, 12, 15, 18 und 24 Zoll. Es hat sich gezeigt, daß diese Röhren ihrem Zwecke vollkommen entsprechen, wenn sie in einer Neigung von 1 in 120 gelegt sind; 1 zu 30, oder 1 zu 60 [1 zu 130, oder 1 zu 160 ?] in der Neigung werden vorgezogen, wo sie ausführbar sind für kleine Röhren; die größeren Röhren halten sich bei einer viel geringeren Neigung rein; für zwischen anderen liegende Abzugsröhren, 1 zu 240, und daß große Rinnen, welche Hauptlinien bilden, so flach liegen mögen, als 1 in 1000, oder 4 bis 5 Fuß zur Meile.

Durch dasselbe Zeugniß ist es bewiesen, daß die Strömung des Wassers bei einer geringen Neigung sich als viel größer erwiesen hat, als demselben durch die übliche Berechnung zugestanden wird, so z. B. würde nach derselben eine 6zöllige Röhre mit einem Falle von 1 in 800 nur 13. 2 Cubic Fuß in der Minute entleeren, während wirklich gemachte Erfahrung beweist, daß unter denselben Bedingungen 42,2 Cubicfuß entleert werden. Wenn es z. B. erforderlich wäre, eine Wasserleitung zu errichten, welche 200 Fuß per Minute ausleeren sollte, so würde die Formel einen Fall von 1 in 60, oder 2 Zoll auf je 10 Fuß nothwendig machen, während Experimente den Beweis geliefert haben, daß dieselbe Wassermenge entleert werden würde bei einem Falle von 1 in 200, oder von $\frac{5}{8}$ Zoll in 10 Fuß.

Außer diesen Abzugsröhren von glasirtem Steingut werden noch andere angefertigt, welche unter dem Namen „Terro Metallisch" bekannt sind und so construirt sind, daß sie sehr genau in einander passen.

Das Material zu diesen Röhren ist dasselbe, wie es zu feuerfesten Backsteinen benutzt wird und erhält mit einer dauerhaften Glasur eine außerordentlich große Dichtigkeit. — Gewöhnliche Irdenwaare ist ebenfalls in einzelnen Fällen gebraucht und es sind Versuche gemacht, die Fabrikation derselben zu vervollkommnen, mit welchem Erfolge dieses aber, außer einem Kostenersparniß geschah, ist ungewiß.

In dem Bericht der Parlaments Committee, über den Zufluß von Wasser für die Metropolis (London 1850) ist nachfolgendes Zeugniß über die Stärke und Dauerhaftigkeit von Röhren aus Steingut angefertigt, gegeben. Eiserne Röhren sind, alles zusammengenommen, besser und wohlfeiler, als bleierne, und mögen jetzt, um sie gegen Rost zu schützen, mit einer Glasur von Steingut versehen werden.

Wäre es indessen nicht wegen des starrköpfigen Vorurtheils wissenschaftlicher Männer und von Baumeistern zu Gunsten der theuersten Materialien, so würden Röhren von Steingut zu den Wasserleitungen benutzt sein. Die Ueberreste von alt römischen Anlagen zeigen ihre Wasser leitenden Apparate. In Frankreich sind, wie wir erfuhren, Röh-

ren von Irdenwaare niedergelegt und seit langer Zeit im Gebrauch, um Wasser bei einem Druck von 160 Fuß fortzuleiten. Wir ließen zum Experimentiren irdene Röhren anschaffen, welche erst bei einem Druck von 15000 Fuß zerplatzten. Wir erhielten aus der Schweiz irdene Musterröhren, wie sie dort bei Wasserleitungen benutzt werden, welche irdene Schraubenstöpsel und irdene Schraubengelenke (Vereinigungspunkte) hatten. Die praktischen Vorzüge, welche sich bei dem Gebrauch von irdenen Röhren bei Wasserleitungen herausstellen, bestehen darin, daß sie schlechtere Wärmeleiter sind, als das Metall, folglich das Wasser kühler weiter befördern(?); der vergleichungsweise geringe Einfluß, den schneller Temperaturwechsel und Frost auf dieselben hat, ihr Freisein von Rost u. zuletzt ihre Wohlfeilheit.

Die Preise von glasirten Steingut-Röhren, welche in Lambeth, in England, fabrizirt waren, sind, wie folgt:

	Preis für den laufenden Fuß.	
2 zöllige Mündung	0	4
3 do . .	0	5
4 do . .	0	6
6 do . .	0	8
9 do . .	1	1½
12 do . .	1	10
15 do . .	3	0
18 do . .	4	0

Preise der Gelenke von demselben Material, mit Biegungen und Intersektionen:

Durchmesser der Mündung. Zolle,	Biegungen, jede. S.	D.	Verbindungen, jede. S.	D.	Doppelte Verbindungen, jede. S.	D.
2	1	0	1	0	1	4
3	1	3	1	3	1	8
4	1	9	1	6	2	0
6	2	3	2	0	2	8
9	3	6	3	6	4	6
12	5	6	5	6	7	0

Rothe Irdenwaare scheint per Yard eben so viel zu kosten, als Steinwaare per Fuß.

Preise von Terro Metallischen Abzugsröhren in Tunstall, in Staffordshire, England.

Durchmesser der Mündung.	Einfache Gelenke per Fuß. S.	D.	Kegelförmig in einander passend. S.	D.	Mit übergreifenden Gelenken per Fuß. S.	D.
2 Zoll	0	2	0	2⅜	0	0
3 do	0	2⅝	0	3	0	3¾
4 do	0	3⅜	0	3⅝	0	4½
6 do	0	4	0	4⅝	0	6
9 do	0	6	0	8	0	9
12 do	1	2	—	—	1	4½
16 do	2	3	—	—	2	6

Gekrümmte und Verbindungsröhren von demselben Material werden mit dem doppelten Preise von cylindrischen Röhren berechnet.

Die nachstehende Tabelle zeigt das Resultat von Versuchen, welche

in Beziehung auf die Strömung in den verschiedenen Arten von Röhren gemacht wurden. *

Vergleichende Tabelle über die Zeit, welche Wasser erforderte um durch backsteinene Abzugsröhren und durch glasirte Röhzu fließen.

Neigung. Eben.	Tiefe des Wassers.	Zeit zum Durchfließen durch glasirte Röhren.	Zeit zum Durchfließen durch Backstein-Röhren.
	5 Zoll	38	50
2 Zoll in 50 Fuß	4½ do	16½	25
2¾ do do	5½ do	19	27
1¼ do do	3 do	18	26
½ do do	3½ do	25	36
3½ do do	4 do	15	22
1¾ do do	6 do	13½	21½

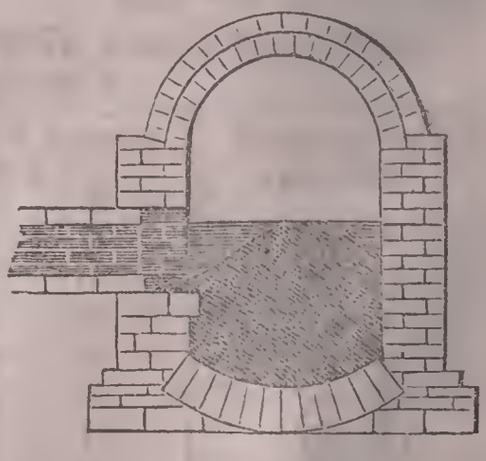
Ein guter Abtritt ließe sich aus einer Steingutpfanne mit einem Deckel von nebenstehender Form darstellen; vide Fig. 9. — Es kann in demselben eine mit der Wasserleitung des Hauses in Verbindung stehende Röhre angebracht werden, um sowohl den Abtritt selbst, wie auch die Abzugsröhre sogleich zu reinigen.

Fig. 9.

Größe, Neigung und Form der Abzugs-Canäle.

Aus dem angeführten Zeugnisse wird es klar bewiesen, daß einer der hervorragendsten Fehler beim Erbauen von Ableitungsrinnen darin besteht, daß sie für die Zwecke ihrer Bestimmung zu groß sind. Das große Ziel, welches zu erreichen ist, besteht darin, vermittelst eines möglichst kleinen Abzugs Canals eine möglichst große Masse von Flüssigkeit fortzuschaffen. Dieses erhellt deutlich aus den Zeugnissen der erfahrensten und fähigsten Ingenieure, welche während der letzten zwanzig Jahre gesammelt wurden. Es wurden Abzugs Canäle selbst nach dem sogenannten neuen System [seit 1800] in der Form, wie in Figur 10 dargestellt ist, gebaut, in welche sich 9zöllige, viereckige Backsteinröhren ausmünden und welche 4 Fuß 29 Zoll bei 3 Fuß im Durchmesser haben und nur für Höfe u. Gassen, oder kurze Straßen bestimmt sind. Diese Abzugscanäle wurden damals so weit gebaut, daß ein Mann hinein gehen konnte, um den Bodensatz zu entfernen, welcher, wie man vermuthete, sich unausbleiblich darin absetzen würde, wie dieses in der Figur durch den dunkleren Theil angedeutet ist, welches auch bald —bisweilen sogar einmal im Monat — nothwendig wurde.

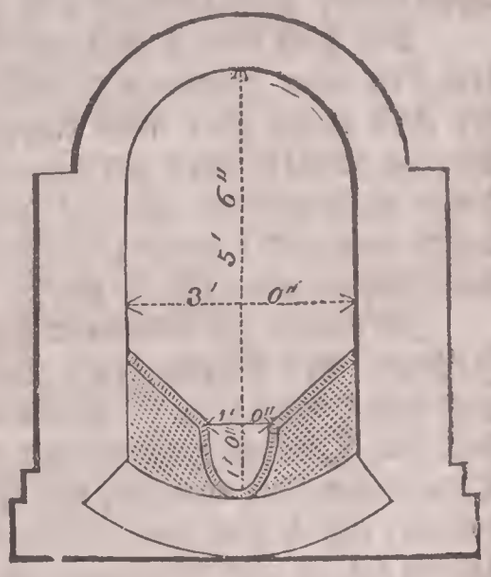
Fig. 10.



* Man wird bemerken, daß das Wasser aus einer irdenen Röhre in bedeutend schnellerem Grade entleert wird; — und zwar in engen Röhren über ein Drittel — mit anderen Worten, es wird ein Drittel des Wassers erspart um denselben Zweck [des Reinigens] zu erreichen und die Wirksamkeit dieser Röhren zur Ableitung von unnützem Wasser ist um ein Drittel vermehrt.

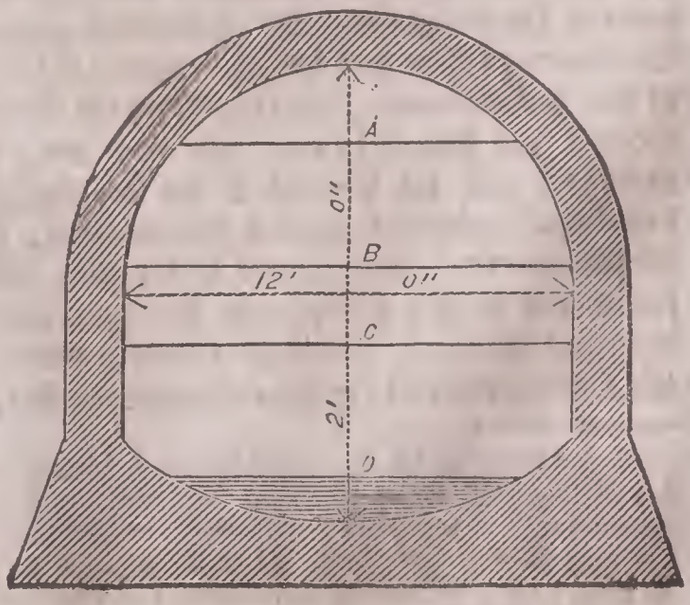
Die Verzögerung, welche in Folge aller dieser Reinigungsmethoden eintrat, war die Veranlassung, daß der in den Abzugscanälen angehäufte Unrath und Abfall in die faule Gährung überging und der Gesundheit nachtheilige Gasarten entwickelte; es wurde daher an die Stelle des alten ein ganz neues System eingeführt, indem anstatt der backsteinernen Abzugscanäle, röhrenförmige Abzüge angelegt wurden; und es ist zur Genüge bewiesen, daß der ganze Betrag des abzuleitenden Spülichts ꝛc, welcher durch einen Abzugscanal von der Dimension, wie in Figur 10, nach dem alten System gebaut ist, passirt und zum Trockenlegen von kurzen Straßen, oder Höfen dienen soll, durch einen röhrenförmigen Abzugscanal von der Fassungsfähigkeit, wie in Figur 11 abgeleitet wird, welcher sich dabei mit demselben Wasserzufluß selbst rein hält, Fig. 11 wenn gleich die Neigung geringer war, als die des HauptAbzugscanals. Dieses führte zur Annahme eines Planes bei den damals bereits errichteten Abzugscanälen, wie in Figur 12 angedeutet ist. Es wurde der Boden derselben mit Platten ausgelegt und der andere Theil mit fester Masse ausgefüllt, welches dann zur Folge hatte, daß die abzuführende Masse in beständiger Bewegung erhalten wurde, selbst, wenn die vorhandene Wassermasse nur sehr gering war.

Fig. 12.



In den Probeanlagen, welche Herr Lowick, einer der Ingenieure der Commissäre der Hauptstadt (London) anstellte, wurden die genauesten Vermessungen von der Strömung des Wassers in einem Abzugscanal vorgenommen, welcher eine sektionelle Area von 15 Fuß, mit einem flachen, kreisförmigen Boden von 3 Fuß Weite hatte, und es ergab sich dabei, daß von 1200 Häusern Kothansammlungen zum Betrage von 6000 Fuß in 31 Tagen stattfanden. In diesem Abzugscanal würde eine Röhre von 15 Zoll Weite gelegt, welche etwas weniger Fall hatte, als der Canal selbst und sich mit derselben Wasserströmung vollkommen frei von Bodensatz hielt. Gleiche Resultate wurden an anderen Orten erzielt.

Fig. 13.



Der große Fluß-Abzugscanal, F. 13, der größte in der Stadt London und der größte in Europa, mit Ausnahme von einem [der Cloace maxima, oder große Abzugscanal in Rom, welcher 16 Fuß breit und 30 hoch ist] legt eine Area von 4400 Ackern trocken, von welchen 1888 Acker mit Häusern bedeckt sind und 2512 Acker zum Ackerbau benutzt werden, hat eine oberflächliche Area von 120 Fuß mit einem Falle, welcher von 1 Zoll in 100 Fuß

bis zu 1 Zoll in 2 Fuß wechselte, während einige Theile desselben und zwar auf einem Platze etwa 5500 Fuß in der Ebene liegen. Dieser Abzugscanal erhält jährlich von den Theilen, die er trocken legt, etwa 100,000 Cubikyard feste Substanz schwimmend, welche durch die Force des durch denselben passirenden Wassers dem Flusse zugeführt werden.

Bei Gelegenheit des schwersten Gewitters, dessen man sich erinnert, das jemals in dieser Gegend getobt hatte, nämlich in 1846, wobei man berechnete, daß in dem Zeitraum von zwei Stunden vier Zoll Regen gefallen war, stellte es sich heraus, daß nur 106 oberflächliche Fuß von der Area mit abzuleitendem Wasser angefüllt waren.*

Es zeigte sich ferner, daß in dem Gewitter in 1844 ein Abzugscanal welcher einen Fall von 1 Fuß in 480 hatte, 1181 Acker Stadt Area und 2556 Acker einer Ackerbau Area trocken legte und in seiner Kreuz Sektion eine Area einnahm, die 79 Fuß nicht überstieg; ferner ein Abzugscanal, mit einem Falle von 1 in 240 leitete das Wasser, welches in dem schweren Gewitter von 1846 fiel, von einer mit Häusern bebaueten Area von 214 Ackern und von einem Landdistrikte von 1785 Ackern ab, wobei die Area seiner Kreuzsektion 30½ oberflächliche Fuß einnahm.

Ein Fall von ¼ Zoll auf 10 Fuß wird für den geringsten Fall gehalten, den man Zweig- und Höhenflächen Abzugscanälen geben sollte; dieser Fall reicht aber nicht dazu hin, dieselben rein zu halten. Keine solche Abzüge sollten einen geringeren Fall, als ½ Zoll in 10 Fuß haben und wo dieser nicht gegeben werden kann, da muß man durch ein plötzliches Zulassen von einer großen Wassermasse die Abzugscanäle reinigen, welches dann durch seine Masse wirkt. Man nennt dieses im englischen flushing.

In einem an die Commission der Abzugscanäle in der Metropolis im Januar 1851 abgestatteten Berichte ist es angegeben, daß bei Errichtung von den Linien von 37 Meilen von Abzugscanälen, welche eine Area von 39½ Quadratmeilen vom Tropfenfall und von anderweitigen 41½ Quadratmeilen, worauf sich Abzüge befinden, kein geringerer Fall gegeben wurde, als 4 Fuß zur Meile, oder 1 Fuß in 1320. Dieser Fall wurde jedoch auf Haupt Abzugscanäle angewandt.

In Betreff der besten Form, welche den Abzugscanälen zu geben ist, herrschen verschiedene Ansichten, obgleich das gewichtigste Zeugniß sich entschieden zu Gunsten von eiförmigen Röhren für kleinere und mittlere Abzugscanäle entschieden hat. Für große Abzugscanäle sind jedenfalls die runden Röhren vorzuziehen. Die Gründe für die Ersteren sind in der Sprache von Herrn Philipps, einem der Ingenieure über das Departement der Abzugscanäle in London gegeben, welcher augenscheinlich viel Erfahrung besitzt und dessen Gründe sehr triftig sind; er sagt: „Solidität in der Construction, Sparsamkeit im Material und in Arbeit, vereint mit Stärke um den Seiten-, und von oben herührenden Druck der Erde zu ertragen und die Fähigkeit um die beste Strömung hervorzurufen, um den Abfall möglichst schnell fortzuleiten, sind die Haupterforderniße eines Abzugcanals. Der Cirkel bietet von allen Figuren von demselben Umfange die größte Oberfläche dar und von der andern Seite beträgt sein Umfang weniger, als irgend eine andere Form von derselben Capacität. Er bietet daher die größte Capacität dar, um Wasser mit der geringsten

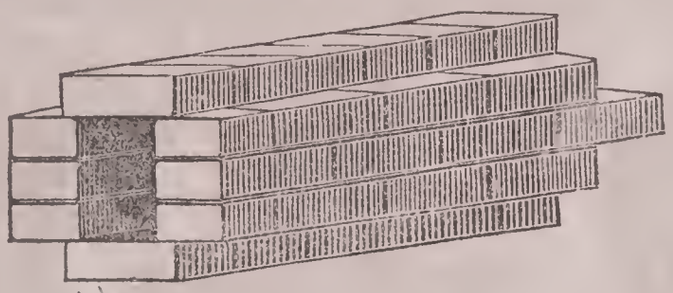
*) A zeigt die Höhe des Wassers bei der Gelegenheit, B die Höhe des Wassers bei Gelegenheit eines schweren Gewitters in 1844, wobei 79 oberflächliche Fuß benutzt wurden und C die Höhe des Wassers, welches durch das außerordentlich schnelle Schmelzen von Schnee anschwoll, als 54 oberflächliche Fuß bedeckt waren. Der dunkle Theil D deutet die gewöhnliche Strömung von Spülicht und abgenutztem Wasser an, welches durch die Bevölkerung producirt wird.

gend einem District zu irgend einer Zeit berechnen und reguliren; Seitencanäle zur Ableitung von beschmutztem Wasser mögen in passenden Neigungen und in Richtungen gelegt werden, welche in richtigen Verhältnisse zu Anlagen stehen, die oft mehrere Meilen von denselben entfernt liegen und die sämmtlichen öffentlichen Anlagen der Metropolis, mit Einfluß der Wege und Straßen können in ein richtiges Verhältniß zu andern Anlagen gebracht und der Aufenthalt, die Kosten und die Ungewißheit von besonderen Vermessungen bei jeder Gelegenheit dadurch beseitigt werden.

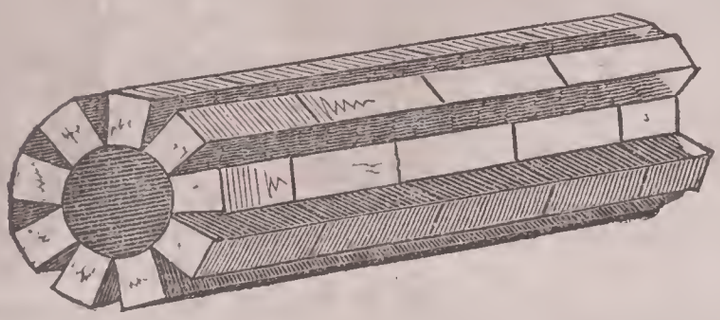
Ueber Haus-Abzugscanäle.

Bis kürzlich, sage bis 1845—6—7 waren die Abzugscanäle, welche die Häuser mit den Hauptcanälen verbanden, aus Backsteinen in Form eines viereckigen Kastens erbauet, wie in Figur 1.

Figur 1.



Figur 2.



Nachher wurden die runden Abzugscanäle, wie in Figur 2 als eine Verbesserung bnutzt. Die Construction dieser Canäle ist indessen für die Zwecke, wozu sie bestimmt sind, höchst mangelhaft; die auf dem Boden gelegenen Backsteine, bis zum Schluß des Bogens, waren meistentheils in Sand, oder feinen Schutt gelegt und es hat sich häufig herausgestellt, daß die Grundlagen von Häusern, woselbst diese Art von Canälen benutzt war, mit dem Spülwasser angefüllt waren, welches durch die Fugen dieser unvollkommenen Abzugscanäle durchgedrungen war.

Als eine Verbesserung zu diesen Backstein-Abzugscanälen wurden von innen und außen glasirte Thonröhren von 3, 4, 6, 9 und 12 Zoll Weite angewandt, wie sie in Figuren 3 und 4 gezeichnet sind, und es hat sich herausgestellt, daß bei diesen viel engeren röhrenförmigen Canälen, als die aus Backsteinen gebauten waren, der hydraulische Druck und die Force des Wassers durch ihre Concentration bedeutend vermehrt werden, daß sie also mehr Schmutz mit sich fortführen und daß, während in einem 12 Zoll weiten Abzugscanal an einem Hause sich Bodensatz ansammelt und schädliche Gasarten entwickelt, ein röhrenförmiger Canal von einem Neuntel der Fassungsfähigkeit, welcher aber, wie gesagt, aus Irdenwaare angefertigt ist, vollkommen rein bleibt; selbst drei Zoll weite

Abzüge leiten von mittelmäßig großen Häusern allen Spülicht ab, ohne zu verstopfen und bleiben dabei vollkommen rein, während die großen, vergänglichen Backsteinabzüge, welche bedeutend mehr kosteten, sich gar bald verstopften.

Fig. 3.

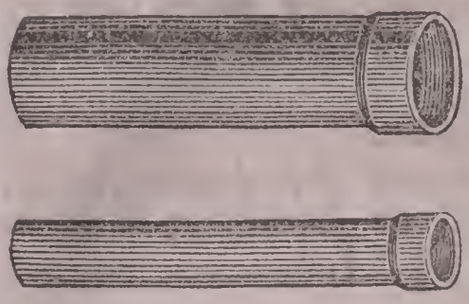


Fig. 4.

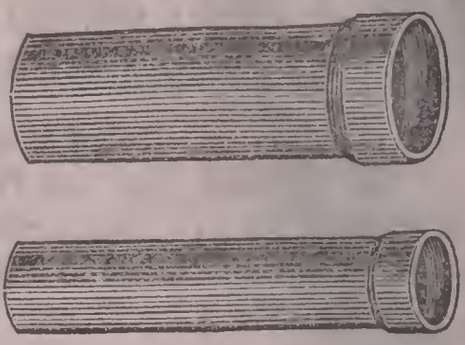


Fig. 5.

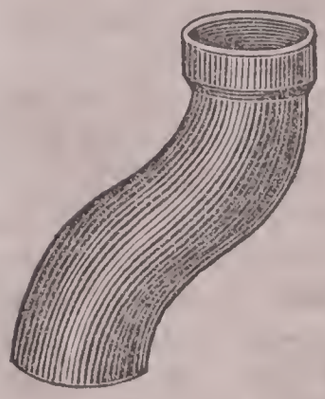


Fig. 6.

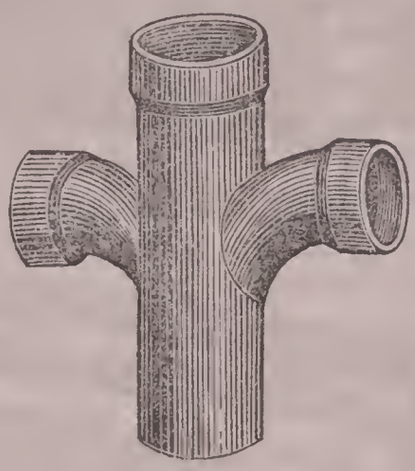


Fig. 7.

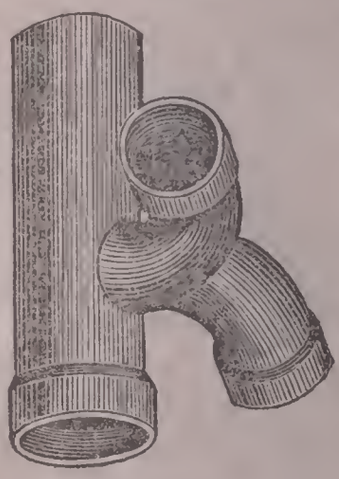
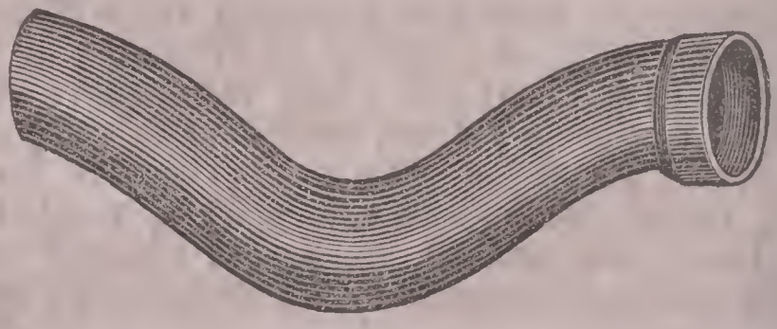


Fig. 8.



Während die Vereinigungen der Backsteinabzüge mit dem Hauptabzugscanal meistentheils in r e c h t e n Winkeln und stets in Winkeln mit denselben gemacht wurden, lassen sich die Verbindungen der röhrenförmigen Abzüge von glasirtem Töpfergute in Krümmungen machen, wie in Figur 5, 6 und 7 angegeben ist, und so lassen sich denn durch eine Vereinigung von geraden und gekrümmten Röhren die erfolgreichsten Abzüge bilden. Diese Verbindungen lassen sich in irgend einer beliebigen Form machen; einfach, oder doppelt, schief, rechtwinklich, oder von irgend einer passenden Biegung und Krümmung. Figur 8 stellt eine Töpfergut-Heber Klappe dar, welche für die verschiedenen Arten von Abzugsgräben sich als sehr wirksam und zweckmäßig erwiesen haben.

Verbesserte Form von Abzugscanälen und Haus-Abzügen.

Die größeren Abzugscanäle sind insgemein eiförmig, die kleineren sind dagegen cylinderförmig und es wird angegeben, daß kürzlich gemachte Versuche die Richtigkeit der von dem Gesundheitsrathe in London gezogenen Schlüsse herausstellten, daß nämlich systematisch gelegte und zusammengepaßte röhrenförmige Abzüge in Häusern und größere Abzugscanäle, sich durch die Strömung des Spülwassers und anderen benützten Wassers allein vom Bodensatz rein halten, wenn dieselben in passenden Neigungen gelegt sind; und daß die Kosten der großen, früher üblichen Abzugscanäle die der Röhrenabzüge manigfach übersteigen, daß die letzteren sich selbst von allem Bodensatze reinigten, während die großen Abzugscanäle stets Bodensatz ansammeln, nachtheilige und stinkende Gase erzeugen und Ungeziefer beherbergen; — daß anstatt alter von 9 Zoll bis 2 Fuß Durchmesser fassender Abzugscanäle, welche sich verstopft hatten und unbrauchbar geworden waren, vier Zoll weite cylinderförmige Röhren angewandt wurden, welche die Probe eines Jahres bereits ausgehalten haben und während der Zeit ihrem Zwecke stets gut entsprachen und fortfahren, dieses auch jetzt noch mit derselben Vollkommenheit zu thun.

Die Röhren, welche empfohlen und allgemein, fast ohne Ausnahme niedergelegt sind, wurden aus glasirtem Steingute verfertigt. Man hat gefunden, daß sie hinreichend stark, wohlfeil und so dauerhaft, als Steine sind und daß sie Tausende von Jahren ausdauern können, wird durch die Abzugsröhren zur Genüge bewiesen, welche die alten Römer angelegt, und aus diesem Material verfertigt hatten. Sie lassen sich mit Leichtigkeit irgend einer Lage anpassen, die Nothwendigkeit scharfer Ecken und Winkel läßt sich bei ihnen leicht vermeiden, sie sind glatt, so daß dem durch dieselben strömenden Spülicht nicht der geringste Widerstand geboten wird und mögen sie nun eiförmig, oder vollkommen rund geformt sein, so lassen sie sich leicht zusammenfügen und für Wasser vollkommen undurchdringlich machen.

Die Committee sagt in ihrem Berichte an das Parlament in 1850, über die röhrenförmigen Abzugscanäle: „Auf wiederholtes Drängen wurden diese experimentalen Resultate in einer so großen Zahl von Häusern unter so verschiedenartigen und in manchen Fällen ungünstigen Umständen, praktisch versucht, daß in der Ansicht fähiger und nicht interessirter Personen über den Gegenstand, auf den wir uns jetzt beziehen, kein Zweifel mehr obwalten kann, nämlich: „die wirksame, selbstreinigende Action richtig adjustirter, röhrenförmiger Abzüge und Abzugscanäle," und daß eine der ersten Illustrationen dieses Systems in der verbesserten Ableitung von dem Häuserblock in den Klöstern von Westminster gegeben wurde, woselbst der Sitz eines sehr heftigen epidemischen Fiebers gewesen war. Unter diesem Häuserblock, woselbst das Fieber wüthete, befand sich ein Netzwerk von alten Abzügen, Abzugscanälen, oder Rinnen und Sumpflöchern, welche sammt und sonders mit sich zersetzendem Unrathe angefüllt waren. Die Einwohner der Häuser wurden zu verschiedener Zeit mit unangenehmen Gerüchen belästigt und 150 Fuder Cloake wurden aus den zu 15 Häusern gehörenden Abtritten geschafft, welcher Schmutz sich alle in den Sumpflöchern angesammelt hatte; aus den größeren und kleineren Abzugscanälen wurden 400 Fuder Unrath mehr herausgeschafft —und in diesen Häusern wüthete die epidemische Krankheit am Aergsten. Die Senklöcher und alten Abzüge wurden aufgefüllt und an deren Stelle ein neues System von röhrenförmigen Abzügen und

Rinnen zur Benutzung des ganzen Häuserblockes eingerichtet. Der berathende Ingenieur berichtete in Verbindung mit Herrn Lowick, dem Vermesser im letzten Juni über die erfolgreiche Wirkung dieser Abzüge auf folgende Weise:

„In seiner Wirkung war dieses System durchaus erfolgreich, wie aus Dean's Bericht hervorgeht; wie mir von Anderen mitgetheilt wurde und wie ich aus eigener Erfahrung weiß. Der Gestank, welcher sich unter dem alten Systeme zeigte, war seit Einführung des neuen nicht bemerkbar und es ist mir mitgetheilt, daß während des letzten Jahres, in welchem die Sterblichkeit sehr groß war, diese Localität von Kränklichkeit außerordentlich verschont blieb.

Die Weite der Röhren, welche für Abzüge an Häusern empfohlen wird, ist 4 Zoll Durchmesser im Innern, für Abtritte 2 bis 3 Zoll, für Hauptröhren 6, 9, 12, 15, 18 und 24 Zoll. Es hat sich gezeigt, daß diese Röhren ihrem Zwecke vollkommen entsprechen, wenn sie in einer Neigung von 1 in 120 gelegt sind; 1 zu 30, oder 1 zu 60 [1 zu 130, oder 1 zu 160 ?] in der Neigung werden vorgezogen, wo sie ausführbar sind für kleine Röhren; die größeren Röhren halten sich bei einer viel geringeren Neigung rein; für zwischen anderen liegende Abzugsröhren, 1 zu 240, und daß große Rinnen, welche Hauptlinien bilden, so flach liegen mögen, als 1 in 1000, oder 4 bis 5 Fuß zur Meile.

Durch dasselbe Zeugniß ist es bewiesen, daß die Strömung des Wassers bei einer geringen Neigung sich als viel größer erwiesen hat, als demselben durch die übliche Berechnung zugestanden wird, so z. B. würde nach derselben eine 6zöllige Röhre mit einem Falle von 1 in 800 nur 13. 2 Cubic Fuß in der Minute entleeren, während wirklich gemachte Erfahrung beweist, daß unter denselben Bedingungen 42,2 Cubicfuß entleert werden. Wenn es z. B. erforderlich wäre, eine Wasserleitung zu errichten, welche 200 Fuß per Minute ausleeren sollte, so würde die Formel einen Fall von 1 in 60, oder 2 Zoll auf je 10 Fuß nothwendig machen, während Experimente den Beweis geliefert haben, daß dieselbe Wassermenge entleert werden würde bei einem Falle von 1 in 200, oder von $\frac{5}{8}$ Zoll in 10 Fuß.

Außer diesen Abzugsröhren von glasirtem Steingut werden noch andere angefertigt, welche unter dem Namen „Terro Metallisch" bekannt sind und so construirt sind, daß sie sehr genau in einander passen.

Das Material zu diesen Röhren ist dasselbe, wie es zu feuerfesten Backsteinen benutzt wird und erhält mit einer dauerhaften Glasur eine außerordentlich große Dichtigkeit. — Gewöhnliche Irdenwaare ist ebenfalls in einzelnen Fällen gebraucht und es sind Versuche gemacht, die Fabrikation derselben zu vervollkommnen, mit welchem Erfolge dieses aber, außer einem Kostenersparniß geschah, ist ungewiß.

In dem Bericht der Parlaments Committee, über den Zufluß von Wasser für die Metropolis (London 1850) ist nachfolgendes Zeugniß über die Stärke und Dauerhaftigkeit von Röhren aus Steingut angefertigt, gegeben. Eiserne Röhren sind, alles zusammengenommen, besser und wohlfeiler, als bleierne, und mögen jetzt, um sie gegen Rost zu schützen, mit einer Glasur von Steingut versehen werden.

Wäre es indessen nicht wegen des starrköpfigen Vorurtheils wissenschaftlicher Männer und von Baumeistern zu Gunsten der theuersten Materialien, so würden Röhren von Steingut zu den Wasserleitungen benutzt sein. Die Ueberreste von alt römischen Anlagen zeigen ihre Wasser leitenden Apparate. In Frankreich sind, wie wir erfuhren, Röh-

ren von Irdenwaare niedergelegt und seit langer Zeit im Gebrauch, um Wasser bei einem Druck von 160 Fuß fortzuleiten. Wir ließen zum Experimentiren irdene Röhren anschaffen, welche erst bei einem Druck von 15000 Fuß zerplatzten. Wir erhielten aus der Schweiz irdene Musterröhren, wie sie dort bei Wasserleitungen benutzt werden, welche irdene Schraubenstöpsel und irdene Schraubengelenke (Vereinigungspunkte) hatten. Die praktischen Vorzüge, welche sich bei dem Gebrauch von irdenen Röhren bei Wasserleitungen herausstellen, bestehen darin, daß sie schlechtere Wärmeleiter sind, als das Metall, folglich das Wasser kühler weiter befördern(?); der vergleichungsweise geringe Einfluß, den schneller Temperaturwechsel und Frost auf dieselben hat, ihr Freisein von Rost u. zuletzt ihre Wohlfeilheit.

Die Preise von glasirten Steingut-Röhren, welche in Lambeth, in England, fabrizirt waren, sind, wie folgt:

	Preis für den laufenden Fuß.	
2 zöllige Mündung	0	4
3 do . .	0	5
4 do . .	0	6
6 do . .	0	8
9 do . .	1	1½
12 do . .	1	10
15 do . .	3	0
18 do . .	4	0

Preise der Gelenke von demselben Material, mit Biegungen und Intersektionen:

Durchmesser der Mündung. Zolle,	Biegungen, jede. S.	D.	Verbindungen, jede. S.	D.	Doppelte Verbindungen, jede. S.	D.
2	1	0	1	0	1	4
3	1	3	1	3	1	8
4	1	9	1	6	2	0
6	2	3	2	0	2	8
9	3	6	3	6	4	6
12	5	6	5	6	7	0

Rothe Irdenwaare scheint per Yard eben so viel zu kosten, als Steinwaare per Fuß.

Preise von Terro Metallischen Abzugsröhren in Tunstall, in Staffordshire, England.

Durchmesser der Mündung.	Einfache Gelenke per Fuß. S.	D.	Kegelförmig in einander passend. S.	D.	Mit übergreifenden Gelenken per Fuß. S.	D.
2 Zoll	0	2	0	2⅜	0	0
3 do	0	2⅝	0	3	0	3¾
4 do	0	3⅜	0	3⅝	0	4½
6 do	0	4	0	4⅝	0	6
9 do	0	6	0	8	0	9
12 do	1	2	—	—	1	4½
16 do	2	3	—	—	2	6

Gekrümmte und Verbindungsröhren von demselben Material werden mit dem doppelten Preise von cylindrischen Röhren berechnet.

Die nachstehende Tabelle zeigt das Resultat von Versuchen, welche

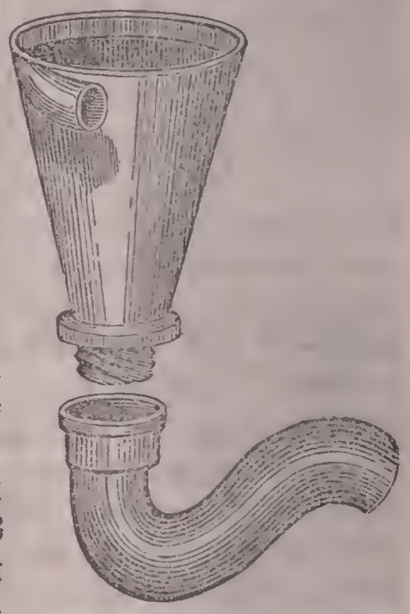
in Beziehung auf die Strömung in den verschiedenen Arten von Röhren gemacht wurden. *

Vergleichende Tabelle über die Zeit, welche Wasser erforderte um durch backsteinene Abzugsröhren und durch glasirte Röhzu fließen.

Neigung. Eben.	Tiefe des Wassers.	Zeit zum Durchfließen durch glasirte Röhren.	Zeit zum Durchfließen durch Backstein-Röhren.
	5 Zoll	38	50
2 Zoll in 50 Fuß	4½ do	16½	25
2¾ do do	5½ do	19	27
1¼ do do	3 do	18	26
½ do do	3½ do	25	36
3½ do do	4 do	15	22
1¾ do do	6 do	13½	21½

Ein guter Abtritt ließe sich aus einer Steingutpfanne mit einem Deckel von nebenstehender Form darstellen; vide Fig. 9. — Es kann in demselben eine mit der Wasserleitung des Hauses in Verbindung stehende Röhre angebracht werden, um sowohl den Abtritt selbst, wie auch die Abzugsröhre sogleich zu reinigen.

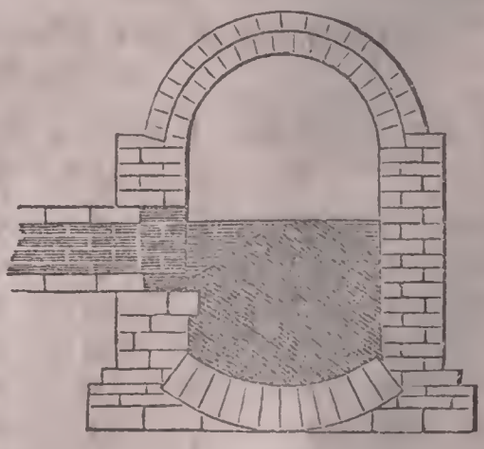
Fig. 9.



Größe, Neigung und Form der Abzugs-Canäle.

Aus dem angeführten Zeugnisse wird es klar bewiesen, daß einer der hervorragendsten Fehler beim Erbauen von Ableitungsrinnen darin besteht, daß sie für die Zwecke ihrer Bestimmung zu groß sind. Das große Ziel, welches zu erreichen ist, besteht darin, vermittelst eines möglichst kleinen Abzugs Canals eine möglichst große Masse von Flüssigkeit fortzuschaffen. Dieses erhellt deutlich aus den Zeugnissen der erfahrensten und fähigsten Ingenieure, welche während der letzten zwanzig Jahre gesammelt wurden. Es wurden Abzugs Canäle selbst nach dem sogenannten neuen System [seit 1800] in der Form, wie in Figur 10 dargestellt ist, gebaut, in welche sich 9zöllige, viereckige Backsteinröhren ausmünden und welche 4 Fuß 29 Zoll bei 3 Fuß im Durchmesser haben und nur für Höfe u. Gassen, oder kurze Straßen bestimmt sind. Diese Abzugscanäle wurden damals so weit gebaut, daß ein Mann hinein gehen konnte, um den Bodensatz zu entfernen, welcher, wie man vermuthete, sich unausbleiblich darin absetzen würde, wie dieses in der Figur durch den dunkleren Theil angedeutet ist, welches auch bald —bisweilen sogar einmal im Monat — nothwendig wurde.

Fig. 10.



* Man wird bemerken, daß das Wasser aus einer irdenen Röhre in bedeutend schnellerem Grade entleert wird; — und zwar in engen Röhren über ein Drittel — mit anderen Worten, es wird ein Drittel des Wassers erspart um denselben Zweck [des Reinigens] zu erreichen und die Wirksamkeit dieser Röhren zur Ableitung von unnützem Wasser ist um ein Drittel vermehrt.

Die Verzögerung, welche in Folge aller dieser Reinigungsmethoden eintrat, war die Veranlassung, daß der in den Abzugscanälen angehäufte Unrath und Abfall in die faule Gährung überging und der Gesundheit nachtheilige Gasarten entwickelte; es wurde daher an die Stelle des alten ein ganz neues System eingeführt, indem anstatt der backsteinernen Abzugscanäle, röhrenförmige Abzüge angelegt wurden; und es ist zur Genüge bewiesen, daß der ganze Betrag des abzuleitenden Spülichts ꝛc, welcher durch einen Abzugscanal von der Dimension, wie in Figur 10, nach dem alten System gebaut ist, passirt und zum Trockenlegen von kurzen Straßen, oder Höfen dienen soll, durch einen röhrenförmigen Abzugscanal von der Fassungsfähigkeit, wie in Figur 11 abgeleitet wird, welcher sich dabei mit demselben Wasserzufluß selbst rein hält, wenn gleich die Neigung geringer war, als die des HauptAbzugscanals. Dieses führte zur Annahme eines Planes bei den damals bereits errichteten Abzugscanälen, wie in Figur 12 angedeutet ist. Es wurde der Boden derselben mit Platten ausgelegt und der andere Theil mit fester Masse ausgefüllt, welches dann zur Folge hatte, daß die abzuführende Masse in beständiger Bewegung erhalten wurde, selbst, wenn die vorhandene Wassermasse nur sehr gering war.

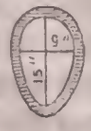
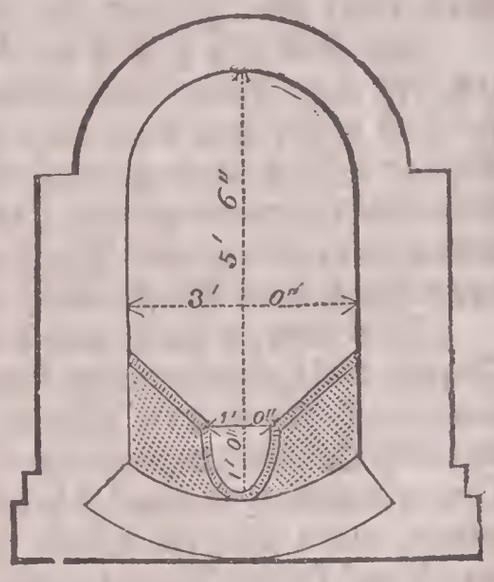


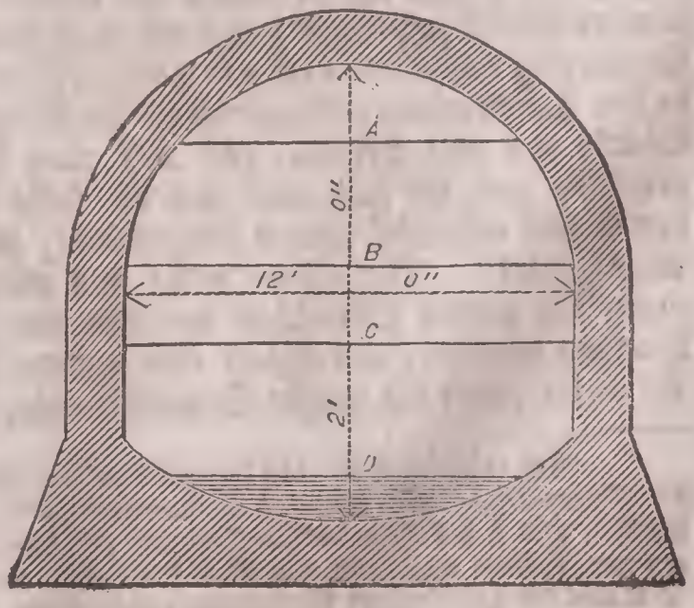
Fig. 12.



In den Probeanlagen, welche Herr Lowick, einer der Ingenieure der Commissäre der Hauptstadt (London) anstellte, wurden die genauesten Vermessungen von der Strömung des Wassers in einem Abzugscanal vorgenommen, welcher eine sektionelle Area von 15 Fuß, mit einem flachen, kreisförmigen Boden von 3 Fuß Weite hatte, und es ergab sich dabei, daß von 1200 Häusern Kothansammlungen zum Betrage von 6000 Fuß in 31 Tagen stattfanden. In diesem Abzugscanal würde eine Röhre von 15 Zoll Weite gelegt, welche etwas weniger Fall hatte, als der Canal selbst und sich mit derselben Wasserströmung vollkommen frei von Bodensatz hielt. Gleiche Resultate wurden an anderen Orten erzielt.

Der große Fluß-Abzugscanal, F. 13, der größte in der Stadt London und der größte in Europa, mit Ausnahme von einem [der Cloace maxima, oder große Abzugscanal in Rom, welcher 16 Fuß breit und 30 hoch ist] legt eine Area von 4400 Ackern trocken, von welchen 1888 Acker mit Häusern bedeckt sind und 2512 Acker zum Ackerbau benutzt werden, hat eine oberflächliche Area von 120 Fuß mit einem Falle, welcher von 1 Zoll in 100 Fuß

Fig. 13.



bis zu 1 Zoll in 2 Fuß wechselte, während einige Theile desselben und zwar auf einem Platze etwa 5500 Fuß in der Ebene liegen. Dieser Abzugscanal erhält jährlich von den Theilen, die er trocken legt, etwa 100,000 Cubikyard feste Substanz schwimmend, welche durch die Force des durch denselben passirenden Wassers dem Flusse zugeführt werden.

Bei Gelegenheit des schwersten Gewitters, dessen man sich erinnert, das jemals in dieser Gegend getobt hatte, nämlich in 1846, wobei man berechnete, daß in dem Zeitraum von zwei Stunden vier Zoll Regen gefallen war, stellte es sich heraus, daß nur 106 oberflächliche Fuß von der Area mit abzuleitendem Wasser angefüllt waren.*

Es zeigte sich ferner, daß in dem Gewitter in 1844 ein Abzugscanal welcher einen Fall von 1 Fuß in 480 hatte, 1181 Acker Stadt Area und 2556 Acker einer Ackerbau Area trocken legte und in seiner Kreuz-Sektion eine Area einnahm, die 79 Fuß nicht überstieg; ferner ein Abzugscanal, mit einem Falle von 1 in 240 leitete das Wasser, welches in dem schweren Gewitter von 1846 fiel, von einer mit Häusern bebaueten Area von 214 Ackern und von einem Landdistrikte von 1785 Ackern ab, wobei die Area seiner Kreuzsektion 30½ oberflächliche Fuß einnahm.

Ein Fall von ½ Zoll auf 10 Fuß wird für den geringsten Fall gehalten, den man Zweig- und Höhenflächen Abzugscanälen geben sollte; dieser Fall reicht aber nicht dazu hin, dieselben rein zu halten. Keine solche Abzüge sollten einen geringeren Fall, als ½ Zoll in 10 Fuß haben und wo dieser nicht gegeben werden kann, da muß man durch ein plötzliches Zulassen von einer großen Wassermasse die Abzugscanäle reinigen, welches dann durch seine Masse wirkt. Man nennt dieses im englischen flushing.

In einem an die Commission der Abzugscanäle in der Metropolis im Januar 1851 abgestatteten Berichte ist es angegeben, daß bei Errichtung von den Linien von 37 Meilen von Abzugscanälen, welche eine Area von 39½ Quadratmeilen vom Tropfenfall und von anderweitigen 41½ Quadratmeilen, worauf sich Abzüge befinden, kein geringerer Fall gegeben wurde, als 4 Fuß zur Meile, oder 1 Fuß in 1320. Dieser Fall wurde jedoch auf Haupt Abzugscanäle angewandt.

In Betreff der besten Form, welche den Abzugscanälen zu geben ist, herrschen verschiedene Ansichten, obgleich das gewichtigste Zeugniß sich entschieden zu Gunsten von eiförmigen Röhren für kleinere und mittlere Abzugscanäle entschieden hat. Für große Abzugscanäle sind jedenfalls die runden Röhren vorzuziehen. Die Gründe für die Ersteren sind in der Sprache von Herrn Philipps, einem der Ingenieure über das Departement der Abzugscanäle in London gegeben, welcher augenscheinlich viel Erfahrung besitzt und dessen Gründe sehr triftig sind; er sagt: „Solidität in der Construction, Sparsamkeit im Material und in Arbeit, vereint mit Stärke um den Seiten-, und von oben herührenden Druck der Erde zu ertragen und die Fähigkeit um die beste Strömung hervorzurufen, um den Abfall möglichst schnell fortzuleiten, sind die Haupterfordernisse eines Abzugcanals. Der Cirkel bietet von allen Figuren von demselben Umfange die größte Oberfläche dar und von der andern Seite beträgt sein Umfang weniger, als irgend eine andere Form von derselben Capacität. Er bietet daher die größte Capacität dar, um Wasser mit der geringsten

*) A zeigt die Höhe des Wassers bei der Gelegenheit, B die Höhe des Wassers bei Gelegenheit eines schweren Gewitters in 1844, wobei 79 oberflächliche Fuß benutzt wurden und C die Höhe des Wassers, welches durch das außerordentlich schnelle Schmelzen von Schnee anschwoll, als 54 oberflächliche Fuß bedeckt waren. Der dunkle Theil D deutet die gewöhnliche Strömung von Spülicht und abgenutztem Wasser an, welches durch die Bevölkerung producirt wird.

Reibung verursachenden Fläche zu empfangen und erfordert den geringsten Verbrauch von Material.

Was die Stärke anbelangt, so ist bei einem gleichen Drucke der den Cirkel umgebenden Erde, dieser Druck durch die ganze Dicke vertheilt, welche den Bogen bildet; denn da der äußere Bogen größer ist, als der innere, so ist derselbe nothwendigerweise aus lauter Keilen zusammengesetzt, deren Spitzen dem Mittelpunkte des Cirkels zugewandt sind; daher verhindert die Cirkelform die Erde von der Außenseite daran, die Röhre zusammen zu drücken und dieselbe zu beeinträchtigen, vorausgesetzt, daß der Druck gleich ist, während aufrechte Mauern unter denselben Umständen diesen Druck wahrscheinlich nicht aushalten würden. Die Entfernung von Cloake und die Verhinderung einer Ansammlung von Bodensatz sind durchaus abhängig von der Quantität Wasser und von der Schnelligkeit, mit welcher dasselbe die Abzugscanäle durchströmt. Um sie daher stets rein zu erhalten, sollte der Strömung die möglichst große zur Reinigung erforderliche Force ertheilt werden. Eine halb kreisförmige, oder eine noch tiefer gebogene Röhre von einer halb eliptischen, oder kettenartigen Form, vereint die Strömung auf eine kleine Frictionsfläche, hebt dieselbe und vermehrt so ihre Schnelligkeit; vermehrt also die Fähigkeit, alle sich niederschlagende Gegenstände, welche ihren Weg nach den Abzugscanälen finden mögen, schwebend zu erhalten und schneller abzuleiten, als dieses in einem weiten und flachen Canale möglich wäre. Ein Abzugscanal, welcher eine gewölbte Decke, bogenförmige Seitenwände und einen tief kreisförmigen Boden hat, wodurch also eine Eiform entsteht, deren spitzer Theil nach unten liegt, hat daher nach meiner Ansicht die beste Form für alle Zweig-Abzugscanäle. Aus alledem jedoch, welches hierüber bereits gesagt ist, erhellt, daß die Cirkelform wegen ihrer größeren Capacität und weil sie eine geringe Reibung darbietet, als irgend eine andere Form, für alle Abzugscanäle vorzuziehen ist. Dieses ist jedoch nicht der Fall; denn obgleich bei dem eiförmigen Abzugscanale die Berührungs-Fläche etwas größer ist, als wie bei einem cirkelförmigen von derselben Oberfläche; so wird durch die Verengerung des Canals und die daraus folgende Erhöhung des Stromes, daß Verhältniß der Schnelligkeit und folglich auch die „Reinigungskraft" vermehrt, wie sich sehr leicht durch angestellte Experimente ergiebt. Der eiförmige Abzugscanal hat daher das voraus, daß er in seiner Form, Fassungsfähigkeit, Oekonomie, Stärke und Wirksamkeit vereinigt, daß er sich demnach am besten zu Abzugscanälen für Häuser paßt. Da indessen die vorzüglichsten Hauptstämme stets

Fig. 14.

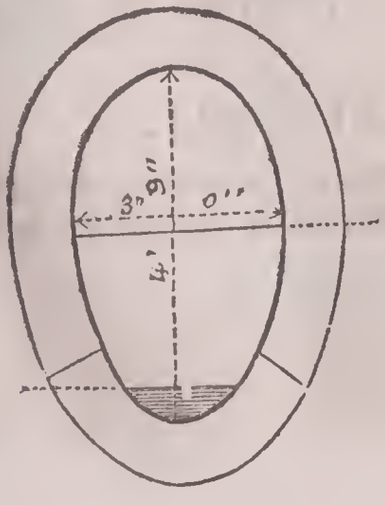
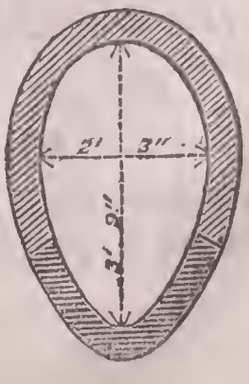


Fig. 15.



einen guten Zufluß von Wasser haben, so würde ich für dieselben die Zirkelform wählen.

Die alte, in Figur 14 dargestellte Form von einem Abzugscanal, welcher eine sectional Oberfläche von 15. 5 Fuß hatte, wurde durch einen eiförmigen Abzugscanal von einer Oberfläche von 11. 2 Fuß ersetzt, welcher in Figur 14 dargestellt ist. Dieser ist wiederum durch einen andern ersetzt, welcher unter einem wohl regulirten Wasserzufluß, in dem Verhältniß, wie in Figur 15 dargestellt und eine Oberfläche von 6. 6 Fuß besitzt.

Die Dicke der ersteren Form bildet ein Backstein, und die der letzteren ein halber Backstein. Sie werden aus den besten, hartgebrannten Stockbacksteinen und zwar der untere Theil mit römischem Cement erbaut, zu dem oberen Theile wird die beste Art Kalk mit reinem, scharfem Sande, als Mörtel, benutzt

Die Construction dieser Abzugskanäle wird verändert, je nach ihrer Größe, auch sollte der Oeconomie wegen Rücksicht auf die Materialien genommen werden, welche je nach der Lokalität des Distriktes und der Beschaffenheit des Bodens zu erhalten und zur Erbauung derselben nothwendig sein mögen. Für kleine Abzugsröhren sind, wie wir gezeigt haben, die Röhren von „glasirtem Irdengut" den aus Backsteinen errichteten bedeutend vorzuziehen. Es ist leicht einzusehen, daß wegen ihrer verhältnißmäßigen Dünnigkeit, diese Röhren, in derselben Aushöhlung angebracht, worin backsteinerne Röhren für denselben Zweck gelegt werden sollen, eine bedeutend größere Fassungsfähigkeit liefern, als diese, welche selbst bei dem kleinsten Durchmesser wenigstens einen halben Backstein dick sein müssen. Beim Legen derselben muß natürlicherweise Vorsicht gebraucht werden beim Einfügen der Gelenke, welche durch eine Erweiterung gebildet werden, welcher das glatte Ende der nächsten Röhre eingefugt wird.

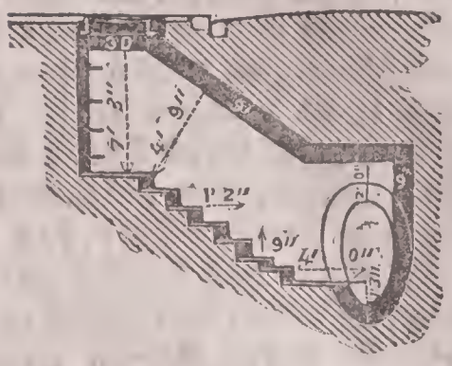
In einer mittelmäßig guten Erdart mögen Abzugscanäle von bedeutender Größe, von der kreisförmigen Art aus halben Backsteinen gebaut werden. In einigen Distrikten von London sind eiförmige Abzugskanäle von einem Durchmesser von 4 Fuß 6 Zoll, bei 2 F. 9 Z. aus halben Backsteinen erbaut und man hat gefunden, daß dieselben ihrem Zwecke entsprechen. Abzugskanäle von dieser Größe würden groß genug sein, als Hauptstämme für große Oberflächen, oder Distrikte. Beim Legen der engeren, unteren Theile aller aus Backsteinen errichteten Abzugskanäle sollte große Sorgfalt beobachtet werden, daß die unvermeidlichen Zwischenräume zwischen den Backsteinen von der üblichen viereckigen Form mit Steinen, oder Stücken von Dachziegeln ausgefüllt werden und daß das Ganze gehörig mit Cement ausgegossen wird, um eine solide Masse zu bilden. Wenn dieses nicht ehrlich und sorgfältig geschieht und wenn nicht strenge Aufsicht über die Arbeiter geführt wird, so werden die Anlagen großen Schaden leiden.

Eingänge von der Seite.

Da es nothwendig ist, Vorkehrungen zu treffen, um wegen der Inspektion, oder um Reparaturen vorzunehmen, Zutritt zu den Abzugska-

nälen zu haben und da das Anbringen von Oeffnungen, durch welche ein Mann in dieselben hineinsteigen kann, [Mann Löcher] wegen ihrer Stellung in der Straße und wegen der Schwierigkeit, durch diese zu denselben gelangen zu können, unpraktisch ist, so sind, um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, Seitengänge [F. 16 zeigt einen Seitengang zu einem Hauptabzugskanal] angebracht, welche sehr warm empfohlen werden, und obgleich ihre Kosten anfänglich von einiger Bedeutung sind, so werden sie doch nicht in so großer Zahl erfordert, als die Mannlöcher, auch kostet ihr jedesmaliger Gebrauch nichts, während der Gebrauch eines Mannloches jedesmal mit einigen Kosten verknüpft ist. Man ist daher zu dem Schlusse gekommen, daß die Seiten Eingänge auf die Dauer ökonomischer sind, während die Schnelligkeit, mit welcher ein Abzugskanal untersucht und reparirt werden kann, ohne den Verkehr auf der Straße zu unterbrechen, ihnen einen unbezweifelten Vorzug vor den anderen gibt.

Fig. 16.



Fallgitter.

Um die Ansammlung von Wasser auf der Oberfläche zu verhindern, sollten auf Strecken von je 130 bis 150 Fuß Fallgitter [Rinnen, welche mit einem Gitter versehen sind und nach dem Abzugskanale führen] angebracht sein, wobei natürlich auf den Fall und die Weite der Straßen Rücksicht genommen werden muß. Sie sollten einen starken Fall haben und die Gitterstangen sollten so eng neben einander liegen, daß keine Steine und andere den Abfluß des Wassers hemmende Gegenstände hindurchdringen und in den Abzugskanal gelangen können, oder die Längenöffnungen derselben mögen unterhalb durch ein kleines Sieb gekreuzt werden, welches mit den Stangen eine Art netzförmiges Gewebe bildet, welches das Durchdringen von großen Gegenständen verhindert.

Klappen.

Um das Aufsteigen von schädlichen Ausdünstungen aus den Abzugscanälen zu verhindern, sind verschiedene Formen von Klappen angenommen, welche alle ihre Vertheidiger haben, z. B. Glockenklappe, Fig. 17; die Heberklappe, Fig. 18; die Ventilklappe, Fig. 19, u. s. w.

Fig. 17.

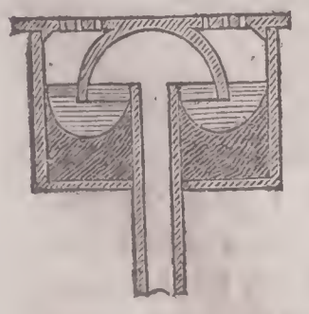


Fig. 18.

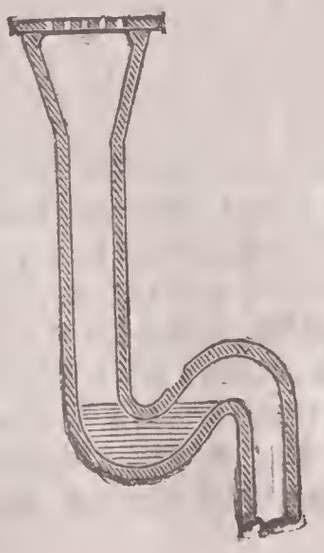
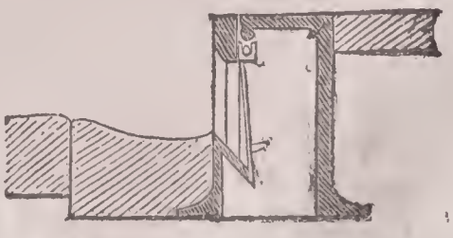


Fig 19.

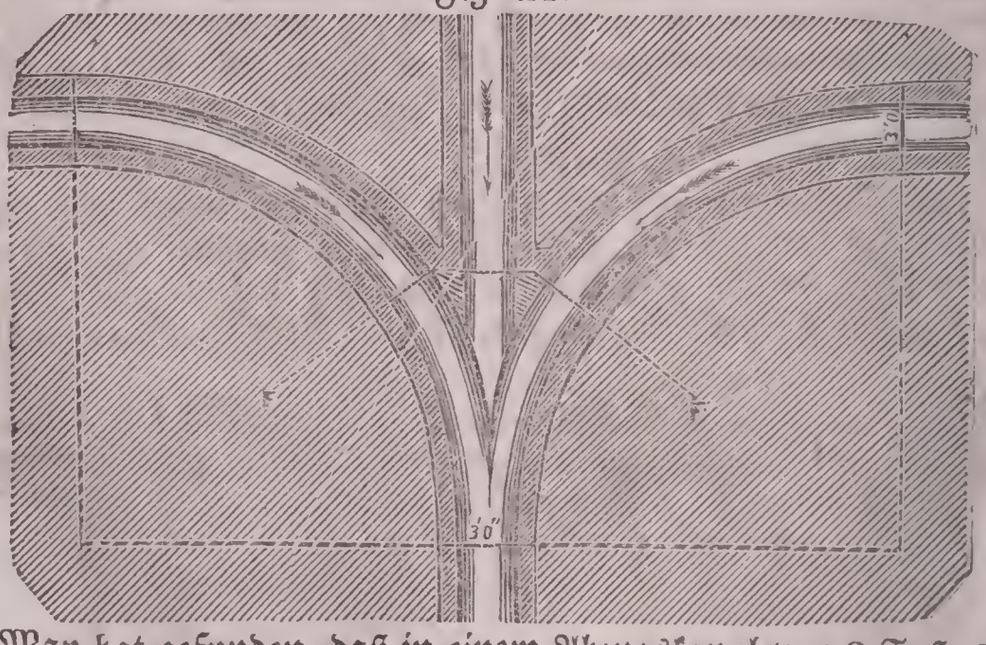


Im Jahre 1850 wurden Versuche mit 16 verschiedenen Arten von Klappen angestellt, welche an den Fallgittern angebracht waren, und es hat sich bis dahin eine große Schwierigkeit gezeigt, eine unvollkommen genügende und zureichende Methode anzuwenden, um das Entweichen von schädlichen Ausdünstungen zu verhindern, wo sich große Quantitäten von Unrath ansammeln. Uebrigens sind es nur solche Orte, an welchen sich die festen Theile absetzen und anhäufen, von wo aus eine starke Entwickelung von Gasarten stattfindet; alle gesammelten Erfahrungen dagegen beweisen aber, daß wenig oder gar keine Unannehmlichkeit da eintritt und daß da fast gar kein Geruch bemerkbar ist, wo röhrenförmige, mit dem hinreichenden Wasserbedarf versehene Abzugscanäle angebracht sind. Ebenso wenig ist der Anschein da, als ob faulende Gase aus dieser Quelle entstehen könnten; ferner weiß man es in der That auch, daß, wenn Substanzen bei denen die faule Gährung bereits begonnen hat, in einen Strom von fließendem Wasser gebracht werden, die Fäulniß augenblicklich gehemmt wird. Es wird mit Bestimmtheit behauptet, daß die gewöhnliche Wasser- oder Heber-Klappe die Verbreitung aller üblen Gerüche verhindert, welche aus den Abzugscanälen entwickelt werden mögen, welche durch Wasser durchströmt werden.

Abzugscanäle sollten bogenförmig vereint werden.

Es ist von sehr großer Wichtigkeit, daß in der Strömung ein Abzugscana, oder einer Rinne keine Unterbrechung stattfinden sollte, damit kein Niederschlag von festen Substanzen stattfinde. Als Mittel, um solche Unterbrechung und folglich Niederschläge zu verhindern, sollten alle Zweigrinnen und Röhren in einem Bogen in den Haupt-Abzugscanälen ausmünden, damit die beiden Strömungen bei ihrem Zusammentreffen gleichlaufend sind. Fig 21 zeigt die nothwendigen Vorkehrungen.

Fig. 21.



Man hat gefunden, daß in einem Abzugskanal von 2 Fuß 26 Zoll Durchmesser, durch welchen ein Wasserstrom mit einer Schnelligkeit von 250 Fuß per Minute hindurchströmt, auf einen Widerstand stößt, wenn die Richtung desselben geändert wird, wobei die Größe des Widerstandes von der Plötzlichkeit abhängt, mit welcher diese Aenderung gemacht wird. Der Widerstand, welcher durch einen rechten Winkel geleistet wird, ist dreimal so groß, als durch einen Bogen von einem Radius von 20 Fuß, und doppelt so groß, als der von einem Bogen von einem Radius von

5 Fuß. Der Widerstand verringert sich daher in demselben Grade, als der Radius des Bogens beim Zusammenstoß vergrößert wird. Die Wirkung des Verbindungspunktes, auf welchem sich dem freien Abfluß des Spülichts ein starkes Hinderniß darbietet, ist die, daß sich feste Substanzen absetzen, über welche das Wasser hinwegfließt, ohne sie mit fortzuspülen, welche sich dort anhäufen und endlich einen Damm bilden, welcher den freien Abfluß des Spülichts mehr und mehr verhindert, bis er denselben endlich ganz hemmt.

Ventilation der Abzugscanäle.

Dieses ist ein Gegenstand, welcher bei den nach dem alten Systeme erbaueten Abzugsgräben von so großer Wichtigkeit war, daß er einigen sehr sinnreichen Einrichtungen das Dasein gab, unter welchen sich Methoden befinden, nach welchen die schädlichen Gasarten vermittelst in der Decke des Abzugscanals eingesetzter Röhren, welche unter der Straße durch an die Seiten der Häuser hinauf, nach der Spitze derselben geführt wurden, um dort zu entweichen. Eine andere Methode bestand darin, vermittelst eigenthümlich eingerichteter Oefen erhitzte und verdünnte Luft in die Abzugscanäle zu forciren, um so einen starken Strom frischer, kalter Luft hineinzuleiten; und wiederum ein anderer Plan bestand darin, einen Strom Wasserdampf in die Abzugskanäle hinein zu forciren.

Die bessere Meinung aber ist die, daß bei gut eingerichteten, backsteinernen und röhrenförmigen Rinnen und Abzugskanälen, mit gehörigem Falle und gehörigem Zufluß von Wasser, seine Ventilation nothwendig sein wird.

Abzugsrinnen auf der Oberfläche.

In Beziehung auf die Gesundheit einer Stadt ist die Anlage von Abzugsrinnen auf der Oberfläche von gleicher Wichtigkeit, wie die der unterirdischen Abzugskanäle. Wenn die Straßenpflaster uneben sind, so müssen stets faule Ausdünstungen von dem sich in den Löchern ansammelnden Unrath ausgehen, welche weder des Straßenreinigers Rechen, noch Regen, oder anderes Wasser entfernen können, weil ein Theil davon sich in den Steinritzen festgesetzt hat. Der Gesundheitszustand erfordert eine glatte, nichts absorbirende Oberfläche, von welcher der Koth leicht entfernt werden kann,—also keine Löcher, oder offene Ritzen, in welchen sich Unrath ansammeln kann, ferner die nothwendige Härte, und dann bietet eine solche Oberfläche Lastfuhren auch den geringsten Widerstand dar. Wenn man diesen Maßstab anlegt, so sind die McAdamisirten Straßen die schlechtesten, die möglicherweise angelegt werden können. Auf einer solchen Straße wird das absorbirende Material mit flüssigem Unrathe angefüllt, welches in Fäulniß übergeht und seine schädlichen Ausdünstungen der Atmosphäre mittheilt. Da wo ein bedeutender Verkehr herrscht, wird ein solcher Weg so schnell ausgenutzt, daß er beständig reparirt werden muß, während bei einer jeden Erhöhung der Oberfläche und bei dem Auflegen von losem Material die Reibung in unglaublich hohem Grade vermehrt wird. Bei nassem Wetter ist dieselbe mit Koth bedeckt und bei trockenem Wetter wird die Luft mit zu Staub klein zertheilten Steinen gefüllt, welcher mit dem durch den Verkehr hinzugefügten Unrath Krankheiten in den Respirationsorganen [den Lungen] erzeugt und die Lebensmittel und Kleidungsstücke in den Häusern und die zum Verkauf ausgestellten Gegenstände in den angränzenden Kaufläden bald dem Verderben aussetzt. Wenn zu diesen Uebeln

noch das hinzugefügt wird, daß ein macadamisirter Weg der theuerste ist, um ihn in Reparatur zu erhalten und daß es mehr kostet, denselben zu reinigen, als eine gepflasterte Straße, so glaube ich, daß man mir beipflichten wird, wenn ich sage, daß derselbe ein theurer Uebelstand (nuisance) ist, welchen man möglichst schnell beseitigen sollte.

Cloaken.

Es möchte jetzt am Platze sein, nachdem das System vorgelegt ist, Städte durch Abzugskanäle und kubusförmige Röhren trocken zu legen, auch die Methode kurz anzudeuten, deren man sich in Paris bedient, um den durch die Bevölkerung verursachten Abfall fortzuschaffen und mit welcher unsere eigene Methode, um uns unserer eigenen Abfälle zu entledigen, so ziemlich übereinstimmt, nur daß sie noch viel schlechter ist, da wir keine wasserdichten Cloaken haben, während es der Gesundheitszustand der Bevölkerung von Paris durchaus nöthig macht, diese Cloaken so sorgfältig zu errichten, daß sie vollkommen wasserdicht sind. Nur auf diese Weise kann man einen genauen Vergleich zwischen beiden Systemen anstellen.

In einem Bericht über die Cloaken in Paris von dem Stadtingenieur T. W. Rammel vom Jahre 1850 wird angegeben:

„Es ist der Gebrauch in Paris, alle Küchen- und trockenen Abfälle um Mitternacht auf die Straßen zu werfen, von wo dieselben mit Tagesanbruch, oder in den frühen Morgenstunden von den Straßenreinigern entfernt werden. In der Zwischenzeit werden diese Haufen von den Chiffoniers, einer zahlreichen Menschenklasse, für welche alle Kleinigkeiten und Krieskrämereien, wie z. B. Knochen, Brodstücke, Lumpen, alte Töpfe und Häfen, zerbrochene Flaschen u. s. w. ihren bestimmten Marktwerth haben.

Der größte Theil des flüssigen Abfalles, welcher zu Küchenzwecken, oder zur Reinigung benutzt wurden, fließt durch offene Canäle, welche durch die Höfe, oder die Seitengänge für Fußgänger gelegt sind, ab, bis er die Straßenrinnen erreicht und endlich durch den ersten unterirdischen Abzugskanal in die Seine gelangt. In den oberen Stockwerken wird dieser Spülicht in eine mit den Regenwasserrinnen in Verbindung stehende Seitenrinne geschüttet, deren jedes Stockwerk mit einer versehen ist. Statt der offenen Rinnen über den Trottoiren hat man seit neuerer Zeit eiserne Rinnen durch dieselben gelegt und in dem oberen Theile derselben eine Ritze gelassen, um sie besser reinigen zu können. Während des geschäftigen Theiles des Tages sieht man ununterbrochen Ströme solcher Flüssigkeiten die Straßen von Paris durchfließen, welche keineswegs angenehme Wohlgerüche verbreiten. Bei heißem Wetter läßt man gewöhnlich aus den öffentlichen Wasserleitungen Wasser herausströmen, um den Straßenkoth und den Küchenabfall mehr zu verdünnen und schneller abfließen zu machen.

In Beziehung auf menschliche und andere Exkremente und einem großen Theile des Spülichts aus Häusern und insbesondere des aus Schlafzimmern herrührenden bedient man sich in Paris durchaus der Cloaken, (Pfützen) als Sammelplatz. Von diesen Cloaken hat man 2 Arten: — erstens beständige, oder ausgehöhlte Cloaken, zweitens bewegliche Cloaken.

In früheren Zeiten bediente man sich nur solcher Cloaken, oder Pfützen, die auf die roheste Art errichtet waren und reinigte sie häufiger, oder seltener; oder überließ sie sich ganz und gar selbst, — je nach der Ansicht der Eigenthümer. Als die Stadt jedoch an Größe und Umfang

zunahm und als das Durchsickern der stinkenden Jauche in den Boden, welches nothwendigerweise erfolgen mußte, im Laufe von Jahrhunderten Niederlagen bildete, — stellte es sich heraus, daß die dadurch eintretenden Uebel von sehr wichtiger Größe waren, welche das prompte und kräftige Einschreiten der Autoritäten erforderten. Es stellt sich heraus, daß bis vor 1819, [in welchem Jahre eine strenge Ordonnanze über diesen Gegenstand erlassen wurde] die Cloaken auf höchst nachlässige Weise erbauet wurden. Sie waren meistentheils nicht wasserdicht und es ist mehr als wahrscheinlich, daß sie absichtlich so waren. Die Folge hievon war, daß fast sämmtliche flüssige Jauche aus denselselben heraussickerte, sich den Quellen und durch diese den Brunnen mittheilte, oder sich in dem angrenzenden Boden ansammelte. Nicht allein dieses ; — sogar die Kellermauern der Häuser wurden von dieser stinkenden Materie durchdrungen und angeschwängert und die Atmosphäre, und zwar insbesondere die in den Häusern selbst wurde mit diesen eckelhaften Ausdünstungen angefüllt.

Die beweglichen Cloaken bestehen meistens aus starken Kasten, oder Fässern, welche, wenn sie gefüllt sind, nach einem passenden Orte gebracht und ausgeleert werden.

Obgleich diese Art Kloaken den Boden nicht direct verunreinigt, wie dieses der Fall ist bei den gewöhnlichen ausgegrabenen Cloaken, so geben sie doch Veranlassung zu manchen höchst unangenehmen Aergernissen, welche durch eine sorglose Ueberfüllung, oder beim Ausleeren eintreten.

In der Absicht, den allgemeinen Gesundheitszustand gegen die drohenden Uebel, welche durch die ruchlose Anhäufung von menschlichen und anderen Ausleerungen entstanden, zu schützen, wurde die oben erwähnte Ordonnanz am 24sten September 1819 erlassen, in welcher sehr strenge Reputationen für den Bau, oder die Anfertigung von beständigen, oder von beweglichen Cloaken und über die Art und Weise der Ausleerung derselben erlassen sind. Die Ausführung dieser Ordonnanz ist dem Polizei-Präfekt übertragen. Es ist das in dieser Angelegenheit angenommene System augenscheinlich das Resultat eines sehr sorgfältigen Studiums dieses Gegenstandes in seinen kleinsten Details; und da die Bestimmungen sehr strenge durchgeführt werden, so kann man annehmen, daß das Cloaken-System in Paris zu einer solchen Vollkommenheit gebracht ist, wie die Natur der Sache das nur erlaubt. Eine Beschreibung dieses Systems, wie allgemein sie auch sein mag, kann daher jetzt, wo die öffentliche Aufmerksamkeit so ernstlich auf alles das hingelenkt wird, welches sich auf den Zustand unserer Wohnungen bezieht, nicht leicht ganz werthlos sein, da sie dazu beiträgt, unsere Kenntnisse über sich auf den Gesundheitszustand beziehende Gegenstände zu vermehren.

Nach einer Auseinandersetzung der einzelnen Bestimmungen der Ordonnanz von 1819, welche sich auf die beständigen, oder ausgegrabenen Cloaken beziehen, wird darüber ferner gesagt :

„Diese Bestimmungen scheinen Alles zu umfassen, welches zur guten Errichtung von Cloaken erforderlich ist: — Die Form dieser Sammelplätze; — die Dicke seiner Mauern und Bogen; — die Materiale, welche zum Bau benutzt werden ; — die Mittel hinein steigen zu können ; — ihre Ventilation : — diese Punkte alle sind von den Autoritäten und wohl und mit Weisheit erwogen, und als deren Resultat ist in Paris eine viel substanziellere und kostbarere Bauart nothwend ig ge

funden zur temporären Aufnahme von Excermenten, als man sich gewöhnlich in diesem Lande [England] bedient.

Der Hauptzweck der Ordonnanz war, die Cloaken in der Folge so zu errichten, daß sie vollkommen wasserdicht waren, so daß eine fernere Verunreinigung der unteren, oder angränzenden Bodenarten und Quellen verhindert wurde, und die Bestimmungen, um dieses Ziel zu erreichen, sind von der Polizei mit Strenge durchgeführt. Die gegenwärtigen Cloaken sind in der That wasserdichte Constructionen, welche sämmtliche Flüssigkeiten, welche denselben zuströmen, zurückhalten, bis sie auf künstliche Weise entfernt werden. Diese Vorzüge sind aber auch von ihren Unannehmlichkeiten begleitet, und man hat theuer für dieselben bezahlen müssen, denn, abgesehen von den Kosten der Veränderungen und der Kostenvermehrung in Erbauung der Cloaken von vorne herein, sind die beständigen Auslagen für das Ausleeren derselben enorm vermehrt.

In der besseren Art Häuser, in welchen größere Mengen Wasser gebraucht werden, wurden früher die Cloaken etwa alle 12 Monate, oder zwei Jahre gereinigt, während dieses jetzt alle drei, vier, oder fünf Monate geschehen muß. Ein vermehrter Zufluß von Wasser hat das Uebel verschlimmert; mäßig, wie selbst jetzt dieser Zufluß noch ist. Wäre die Wasserconsumption den Erfordernissen des englischen Wasser-Closen-Systemes gleich, so würden die Kosten und Unannehmlichkeiten in einem unerträglichen Grade vermehrt werden.

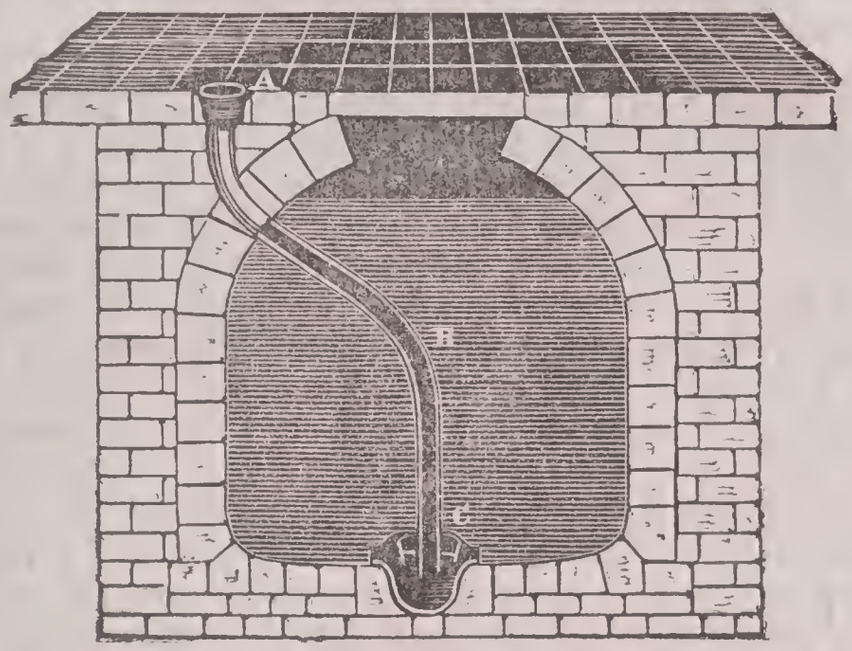
Das Pariser Cabinet ist nicht sehr vollkommener Art, der Apparat, welcher gewöhnlich gebraucht wird, besteht aus einem irdenen Basin, welches entweder direkt, oder durch eine Seitenröhre mit der Haupt-Abtrittsröhre in Verbindung steht, die Oeffnung wird mit einer Pfanne geschlossen, welche eine sehr unvollkommene Klappe bildet. In den Wohnungen der niederen Klassen ist diese Oeffnung im Allgemeinen mit keiner Klappe versehen. Es wird aus einem Kruge in hinreichender Menge Wasser in den Apparat geschüttet, um ein vollkommenes Verstopfen der Röhren zu verhindern und um einen mäßigen Grad der Reinlichkeit zu erzielen, bedient man sich zur Nachhülfe beim Gebrauche des Wassers eines kleinen, rauhen, langstieligen Besens, welches „Möbel" man in fast einem jeden französischen Cabinete (Abtritt) findet. Die Kosten und die Mühe, das Wasser herbei zu schaffen und das Streben, eine zu häufige Ausleerung der Cloaken zu vermeiden, verhindern den häufigen Gebrauch desselben.

In den besseren Häusern befindet sich wenigstens ein Cabinet auf jeden Flur, während jene von der neueren Bauart eins zu jeder Zimmer-Reihe haben. In den Häusern der niedrigen Klasse müssen drei, zwei und bisweilen ein Abtritt für den Gebrauch sämmtlicher Bewohner ausreichen.

Der untenstehende Holzschnitt zeigt die gewöhnliche Form einer Cloake.

Der Apparat A B C ist den Cloaken bisweilen hinzugefügt, um das Ausleeren derselben zu erleichtern. Er besteht gewöhnlich aus einer Bleiröhre, A, von etwa 4 Zoll (10 Centimeter) Durchmesser, welche mit einem Schraubendeckel A versehen ist, — nach dem Abschrauben derselben kann derselben die Saugeröhre einer Pumpe angeschroben werden, — und eine kleine, mit einem Gitter versehene Vertiefung C, von Gußeisen, um das Eindringen von größeren Substanzen zu verhindern, als frei durch die Röhre passiren können. Mit einem solchen Apparate kann

eine Cloake von allen Substanzen gereinigt werden, mit Ausnahme von zu großen, fremdartigen, ohne die Fallthüre zu öffnen. Eine Polizei-Regulation schreibt vor, daß die Cloake nach einer jeden Ausleerung geöffnet werden soll, um den Zustand der Reparatur derselben zu erfahren und dieser Umstand verhindert die allgemeine Annahme des Apparats, da der einzige Vortheil, welcher demselben jetzt entspringt, darin besteht, daß die Operation des Oeffnens der Cloake verschoben werden kann, bis der größte Theil ihres Inhaltes ausgeleert ist.



Die gewöhnliche Fassungsfähigkeit der Cloaken beträgt 10 bis 12 Cubik-Yards und die Kosten einer solchen, welche den Bestimmungen der Ordonnanz gemäß erbaut wird, belaufen sich etwa auf 13 Pf. Sterl., wenn sie die übliche Größe haben.

Ein Haus in Paris hat häufig zwei bis drei dieser Art Cloaken, welche zusammengenommen, einen Raum zur temporären Aufnahme von 20 bis 30 CubikYards von Excrementen liefern und welche in verschiedenen Theilen des Hauses und bisweilen in der Hofflur angelegt sind. Man muß hierbei aber nicht vergessen, daß die Häuser in Paris im Allgemeinen viel größer sind, als in London, und das zwar in solchem Grade, daß eine einzige Flur dort, ohne Uebertreibung, mit einem ganzen Hause hier verglichen werden kann, und dieselbe bietet im Allgemeinen Bequemlichkeit zur Genüge dar für eine Familie. Häuser, welche für 60 bis 70 Personen Bequemlichkeit darbieten, sind keine Seltenheit und die Durchschnittszahl der Einwohner ist sehr groß — da sie nach dem Census von 1817 die Zahl von 24 Einwohnern für jedes Haus beträgt.

Diese Einrichtung der Wohnungen hat einigen Einfluß auf die Frage der Ableitung, — denn da die Communication zwischen den verschiedenen Fluren senkrecht, und nicht, wie bei den hiesigen Häusern, horizontal ist, so kann die solide Materie, welche auf einer jeden derselben erzeugt wird, mit großer Leichtigkeit und mit der Beihülfe von wenigem Wasser durch eine Hauptabtrittsröhre in einen, oder mehrere Aufbewahrungsorte geführt werden, welcher für alle benutzt wird. Das Resultat ist ein gewisser Betrag von Oekonomie."

Der Bericht liefert eine lange und genaue Beschreibung der verschiedenen Methoden deren man sich bedient, um die Cloaken auszuleeren, — der Plätze, woselbst die ausgeleerte Materie deponirt wird und die Fabrikation derselben in Poudrette (trockener menschlicher

Dünger), wodurch sie zum Gebrauch für den Ackerbau vorbereitet ist und endet mit nachstehenden Angaben:

1) Daß dieses System, um richtig ausgeführt zu werden, sowohl bei seiner ersten Erbauung, als auch bei der Reinigung und Fortschaffung von den Excrementen, einer sehr umfassenden und speziellen Regulation bedarf, mit welcher eine weit sich ausdehnende Oberaufsicht und beständige, sehr genaue und schwierige Inspektion verbunden sein muß, um ihre Beachtung zu sichern.

2) Daß bei der vollkommensten Regulation und Supervision, und durch die Anwendung von den zweckmäßigsten und nach wissenschaftlichen Grundsätzen errichteten Maschinen, die Operation des Ausleerens einer Cloake dennoch eine Sauerei [nuisance] ist, und zwar nicht allein für die Einwohner des Hauses selbst, worin sich dieselbe befindet, sondern auch für die der benachbarten Häuser und für solche Personen, welche über die Straße gehen; und da für die so ausgeleerte Materie eine Niederlage erforderlich ist, so bringt dieses System nothwendigerweise einen sich weit ausbreitenden Eckel erregenden öffentlichen Uebelstand (nuisance) auf irgend einen Theil der Umgebung der Stadt mit sich, welche sich solch' eines Systems bedienen mag.

3) Daß das Cloakensystem der passenden Ausdehnung des Wasserzuflusses ein Hinderniß in den Weg legt und folgerecht die Vermehrung der Gewohnheit köperlicher und häuslicher Reinlichkeit, mit deren außerordentlich großen moralischen Resultaten, verhindert und unterdrückt; und daß man es in dieser Beziehung mit einem hohen Grade von Civilisation der Masse irgend einer Commune unvereinbar ist.

4) Daß es in Vergleich zu einer Methode flüssige Abfälle in Röhren abzuleiten, eine außerordentlich kostbare Manier ist, die Excremente einer Stadt fortzuschaffen, und das zwar in einem so hohen Grade, daß man selbst jetzt in Paris das ganze Cloakenwesen aufgeben, und an dessen Stelle röhrenförmige Abzugscanäle zu einem bedeutend geringeren jährlichen Kostenbetrage anlegen und erhalten und noch obendrein die Zinsen für das in der Anlage der Cloaken ausgelegte Kapital bezahlen könnte, als jetzt für die Reinignng derselben allein ausgegeben wird; während es in Verbindung mit dem Gegenstande einer Ableitung von Spülicht ꝛc. einer Stadt, eine zugleich hohe, wichtige und unnütze und unnöthige Ausgabe veranlaßte.

Die zwei hauptsächlichsten Systeme zur Errichtung von Abzugsgräben und Hausrinnen, welche in den Hauptstädten Europas angewandt werden, sind auf diese Weise kurz vorgelegt; jedoch glaube ich, daß genug gesagt ist, um zur Annahme des besten für unsere eigene Stadt zu führen. Es bleibt jetzt nur noch übrig, die vorgeführten Thatsachen und Grundsätze anzuwenden.

Damit man zu den richtigen Schlüssen gelangen könne, in Betreff der besten Methode, um unsere Stadt mit Abzugsgräben zu versehen, und die Größen der Haupt-Canäle den verschiedenen Grundoberflächen anzupassen, muß man sowohl unsere wahrscheinliche zukünftige, wie auch unsere gegenwärtige Bevölkerung ins Auge fassen; denn irgend ein Plan, den wir entwerfen und annehmen, sollte der Art sein, daß er einer weit dichteren Bevölkerung anpaßt, als jene, welche gegenwärtig in unseren Stadtgrenzen wohnt, und wenn wir die Zahl der Bevölkerung kennen, welche sich der Abzugscanäle zu bedienen hat, ferner die trocken zu legende Area und die Neigung, oder den Fall von un

seren Abzugscanälen, so haben wir richtige Data, um deren Nothwendige Fassungsfähigkeit bestimmen zu können.

Unsere Bevölkerung beläuft sich gegenwärtig auf 130,000, welche sich über einer Area von etwa 6 Quadratmeilen, oder fast 4000 Acker ausbreiten, von welchen also ziemlich nächst 22,000 auf die Quadrat-Meile kommen, obgleich die Bevölkerung in der That auf weniger, als 4 Quadrat Meilen beschränkt ist.

Nehmen wir nun an, daß die Bevölkerung auf demselben Flächenraum 500,000 betrüge, welches, wie aus zuverlässigen Thatsachen anzunehmen ist, noch in diesem Jahrhundert der Fall sein wird, so wird auf die Quadratmeile eine Bevölkerung von 83,333 — sage 85,000 kommen. Nehmen wir nun ferner an, daß dasSpülwasser u. s. w. von einer Oberfläche von einer Meile, welche auf diese Weise bevölkert ist, durch einen Abzugscanal passiren sollte, so haben wir die Data, um einen rohen Ueberblick von dessen erforderlicher Fassungsfähigkeit, sowie auch von der ganzen Masse von flüssigem Abfall, welche derselbe weiter befördern und ausleeren soll, zu geben, angeführt.

Die abzuleitende Materie in einer mit einem vollkommenen Abzugs-Apparate versehenen Stadt wird aus den losgerissenen Materialen, welche zum Pflastern von Straßen und Wegen benutzt werden, aus überflüssigem Regenwasser, Excrementen, festen und flüssigen thierischen Abfällen und vegetabilischen Substanzen, außer den verschiedenen Materien, welche zu Fabrik- und anderen Zwecken benutzt werden, bestehen. Der größte Theil der abzuleitenden Gegenstände muß jedoch aus Spülicht u. s. w. aus den Wohnungen und aus dem überflüssigen Regenwasser bestehen;—die anderen Bestandtheile desselben machen nur einen sehr kleinen Theil der Masse aus. — Die festen Bestandtheile stellen sich nach genauen Beobachtungen in das Verhältniß von 1 zu 96 heraus und sind daher bei einer, der Wirklichkeit nahe kommenden Berechnung kaum in Betracht zu ziehen; wir können folglich annehmen, daß die Masse des abzuleitenden Spülichts, u. s. w. dem Betrage des Wassers gleich kommt, welchen die ganze Bevölkerung gebraucht.

Erlauben wir für den Durchschnittsgebrauch eines jeden Einwohners 30 Gallonen Wasser per Tag und dieses ist ein sehr großer Betrag, wie aus sorgfältig gesammelten statistischen Tabellen deutlich hervorgeht, und wir haben 10,950 Gallonen für jeden Einwohner per Jahr, und wenn wir annehmen, daß 6 Gallonen auf den Cubikfuß gehen, so würden jährlich 155,125,000 Cubikfuß Spülwasser von der Quadratmeile abzuleiten sein. Zu diesem Betrage muß noch das herabfallende Regenwasser hinzugefügt werden. Nach den vom Professor Ray vom Woodward Collegium entworfenen Tabellen fielen während der letzten 16 Jahren in dieser Nachbarschaft jährlich 43 Zoll Regen. Ziehe man hiervon den Betrag ab, welcher in die Erde eindringt, oder verdunstet, welcher aber nicht mit großer Genauigkeit bestimmt werden kann, da derselbe in verschiedenen Localitäten verschieden ist, — da ferner der Theil, welcher von der Erde eingesogen wird, in Städten auf gepflasterten Straßen bedeutend geringer ist, als in Distrikten, die ganz angebaut werden; ferner wird auch bei heftigen Schauern und von einer hügelichen gebrochenen Oberfläche weniger aufgenommen, als in mehr horizontalen Distrikten. Nehmen wir indessen an, daß im Laufe des Jahres innerhalb unserer Stadtgränzen ein Viertel des fallenden Regens eingesogen wird, oder verdunstet, so bleiben uns drei Fuß Wasser übrig,

welches wir ableiten müssen, welches auf die Quadratmeile ziemlich nächst 40,000,000 Cubikfuß beträgt.*]

Fügen wir diesem Betrage den Spülicht u. s. w. aus den Wohnungen, nämlich 155,000,000 Cubikfuß hinzu, und wir haben die Gesammtmasse von 239,000,000 Cubikfuß flüssigen Abfalls ꝛc., welche jährlich von der Quadratmeile abzuleiten sind. Das Verhältniß dieses jährlichen Betrags, welches jede Minute bei einer fortwährenden Strömung und gleicher Schnelligkeit, wenn die Friktionskraft gar nicht in Betracht gezogen wird, durch einen Abzugskanal fließen müßte, beläuft sich auf 454.71 Cubikfuß.

Man hat durch Experimente gefunden, welche von sorgfältigen und erfahrenen Ingenieuren angestellt wurden, wobei sie sich eines Abzugskanals von 10 Fuß Weite bedienten, welcher eine Kreuzsektion von 8 33 Fuß Oberfläche darbot, und einen Fall von $\frac{3}{4}$ Zoll auf je 10 Fuß hatte, und durch welchen 10 Zoll tiefes Wasser strömte, welches 1 Theil solide Materie in 96 Theilen schwebend erhielt, daß die Schnelligkeit gleich 83 47 per Minute war, und daß er jede Minute 692 8 Cubikfuß Spülicht ꝛc. ausleerte, — obgleich die Friktion in Folge solcher Kreuzsektion natürlich bedeutend größer ist, als in einem röhrenförmigen Abzugskanale von geringerem Durchmesser.

Wir haben gefunden, daß der Betrag von Spülicht, welcher von der Oberfläche einer Quadratmeile mit einer Bevölkerung von 25,000 gleich einer Ableitung von 454 71 Cubikfuß per Minute ist.

Es scheint daher, als würde bei diesem langsamen Durchfluß — weniger, als eine Meile per Stunde — ein cylinderförmiger Abzugs-Canal, welcher eine sektionelle Oberfläche von 6 Fuß und einen Durchmesser von 2 Fuß 8 Zoll hat, den ganzen Spülicht und Abfall von einer Quadratmeile ableiten würde, wenn die Passage beständig und gleichförmig wäre.

Aber es läßt sich nicht erwarten, daß diese Abfälle regelmäßig abfließen sollten, — da zu gewissen Stunden des Tages bedeutend mehr Spülicht ꝛc. aus den Wohnungen abfließen muß, als zu anderen, und dieser wird ferner noch durch herabfallenden Regen, welcher zwar nicht beständig, aber doch häufig um die Zeit eintritt, wenn die Masse des Spülichts am größten ist. Zugestanden jedoch, daß sich die ganze Masse des Spülichts aus Häusern binnen 12 Stunden, anstatt 24 Stunden, abfließen müßte, welches in Wirklichkeit die täglich abzuleitende Masse verdoppeln würde, wie wir sie angaben, so würde dieses 310,000,000 Cubikfuß jährlich, oder 850,000 Cubikfuß täglich gleich kommen; und fügen wir diesem Betrage den ganzen Betrag des in einem Monate fal-

---

*] In einem sehr fähigen vom Civil Ingenieure, J. M. Mc Alpine an die Commission der Wasserwerke in Albany in 1850 gemachten Berichte, wird angegeben, daß sehr genaue Versuche angestellt wurden, um den Betrag des verdunstenden und eingesogenen Wassers zu ermitteln und es stellte sich heraus, daß derselbe in dem Zeitraume von 71 Tagen 62 Procent betrug, dabei wird zugleich aber auch angegeben, daß das Messen eine zu kurze Zeit fortgesetzt wurde, um zu ermitteln, wie lange Zeit es dem auf die Erde fallenden Wasser genommen haben würde, nach dem Flusse zu gelangen. Die flachen Abdachungen würden das Abfließen des Wassers vielleicht einen Monat verzögern und da im Monat Juli ein viel größerer Betrag Regen fiel, als in den vorhergehenden Monaten, ehe die Messung begann, so ist es augenscheinlich, daß das angegebene Verhältniß zu gering ist. Wenn Experimente ein ganzes Jahr fortgesetzt wären, so würde das Verhältniß sich wahrscheinlich auf 50 Procent gestellt haben; im gegenwärtigen Zustande der Frage wollen wir dasselbe jedoch zu 45 Procent für den gefallenen Regen annehmen.

lenden Regens, 4 Zoll hinzu, ohne einen Abzug für Verdunstung und Einsaugen in die Erde zu machen, welcher 9,850,000 Cubikfuß gleichkommt, und ertheilen wir der abzuleitenden Materie eine Schnelligkeit von 6 Meilen per Stunde, oder von 522 Fuß per Minute, so würde dieses einen Abzugskanal erfordern, dessen sectionelle Weite eine Oberfläche von 26 Quadratfuß, oder einen Zirkel von 5 Fuß 8 Zoll hat, um den Spülicht und das Regenwasser von einer Quadratmeile abzuleiten.

Nehmen wir an, daß es nöthig sei, einige unserer Abzugscanäle, durch welche natürliche Ströme fließen, wie z. B. der Abzugscanal im Deercreek Thale, um selbst der größten eintretenden Fluth genügen zu können, so ist es gewiß passend, die Berechnung anzustellen, welche Fassungfähigkeit ein Abzugscanal haben muß, um diese Oberflächen unter solchen Umständen trocken zu legen. Nach der Berechnung des Doctor Ray betrug die größte Masse Regen, welche jemals in dieser Gegend in dem Zeitraume von einer Stunde fiel 3,38 Zoll, und das war am 11. Juli 1841, zwischen 5½ und 6½ Uhr Nachmittags. Nehmen wir jedoch an, daß 3½ Zoll fielen, und daß von der ganzen Masse nur ein Siebtel, gleich einem halben Zoll aufgesogen, oder auf der Oberfläche der gepflasterten Straßen, oder der Stadt Area zurückgehalten wurde, so behalten wir drei Zoll Wasser übrig, wofür wir Vorkehrungen zu treffen haben, welches einen zwölften Theil des Betrages ausmacht. welcher für die Passage eines ganzen Jahres berechnet ist; — denn di Masse des Spülichts, welche in so kurzer Zeit von der Bevölkerung erzeugt wird, kann dieses Resultat nicht bedeutend verändern, — nämlich 7,000,000 Kubick Fuß; und nehmen wir ferner an, daß diese ganze Masse während eines Zeitraumes von zwei Stunden oder 120 Minuten durch die Abzugscanäle fließen muß und nehmen wir an, daß die Schnelligkeit des Druckes des Wassers in Folge einer solchen Fluth gleich 1000 Fuß per Minute wäre, gleich etwa 11 Meilen per Stunde, so ergiebt dieses für die Capacität des Abzugscanals 58,333 Fuß Oberfläche, welche einen kreisförmigen Abzugscanal von etwa 8½ Fuß im Durchmesser erforderlich machen.

Hierbei wird, wie man auf den ersten Blick sehen wird, auf die außerordentlichste Fluth Rücksicht genommen, ferner auch darauf, fast die ganze Quantität des Wassers dem Haupt-Abzugscanale zuzuleiten. Wenn nur ein Zoll tiefes Wasser in einer Stunde fällt, so ist dieses ein sehr schwerer, selten eintretender Regen. Bei gewöhnlichen, schweren Schauern fällt nicht über einen halben Zoll per Stunde. *)

Die Capacität des Abzugscanals jedoch hängt so stark von dem Grade seiner Neigung, oder seines Falles ab, daß wir vor der Bestimmung seiner sectionellen Area den Fall und wie sich das von selbst versteht, die durchschnittliche Schnelligkeit der Abzugs-Materie kennen zu lernen suchen sollten. Bei demselben Falle in einem Abzugscanale wird die Schnelligkeit und die Reinigungsfähigkeit um so größer sein, je größer die vorhandene Wassermasse ist; und umgekehrt wird die Schnelligkeit und Reinigungsfähigkeit um so geringer sein, je geringer die vorhandene Wassermasse ist. Von der anderen Seite wird eine große Wassermasse bei einem geringen Fall mit derselben Schnelligkeit abfließen, als kleine Massen bei einem großen Fall. Daher mögen die

---

*) In einer kürzlich vom Dr. Ray erhaltenen Note sagt derselbe, daß schwere Regen solche sind, wie wir z. B. am 4. April 1851 einen hier hatten, in welchem fast Zoll (2, 96) in 24 Stunden fielen.

Recipienten von manchen Zweig-Abzugsröhren einen geringeren Fall haben, als die Zweige selbst. Es ist ein wohl bekanntes Gesetz aller Bäche, Flüsse und Ströme, daß so wie die Wassermasse durch den beständigen Zufluß von anderen Flüssen sich vermehrt, der Fall nach und nach mehr abnimmt, je weiter sich dieselben von ihren Quellen aus nach der Mündung zu entfernen.

Nachdem ich soviel vorausgeschickt habe, will ich jetzt dazu übergehen, die so angeführten Grundsätze und die erhaltenen Elemente auf besondere Localitäten in unserer Stadt anzuwenden; obgleich ich, wie sich das von selbst versteht, so verstanden zu werden wünsche, daß ich nur einen ziemlich nächst richtigen Plan für allgemeine Abzugs-Kanäle vorlegen werde, und um dieses thun zu können, ist es nothwendig, den Gegenstand auf gewisse festgestellte und bekannte Grenz-Linien zu beschränken.

Ich werde daher zuerst dazu übergehen, die allgemeinen Grenzlinien von den verschiedenen Grundoberflächen anzugeben, welche von den Haupt-Abzugsgräben trocken gelegt werden sollen, welche bereits erbaut oder vorgeschlagen sind und dabei ihre Grenzlinien verfolgen, wie dieselben durch die Niveaus der Stadtgrade und der Hochlande bestimmt sind. Bei einem Hinblick auf die beigefügte Karte wurde die allgemeine Grenzlinie einer jeden Area durch gefärbte Linien angegeben, ferner auch die Niveaus von verschiedenen Intersectionen von Straßen und von dem Hochlande; — diese Niveaus beziehen sich auf den allgemeinen Standard.

Deer Creek Abzugs-Canal.

Die Area, welche durch diesen Abzugscanal trocken gelegt werden soll, ist in etwa folgenden Grenzlinien eingeschlossen: Sie beginnt an der Intersection der Kilgour- u. Frontstr., von dort entlang der Kilgour-, High-, Certestial- u. Mitchell-Str. nach dem Hochlande, nördl. vom Observatorium; von dort den Hügelrücken entlang, östl. v. d. Deer Creek nach der Vereinigung der Madison u. Montgomery Wege, u. von dort nördl. v. d. jetzigen Stadtgrenz. längst d. Hochlande bis nahe der Vereinigung des Auburn Weges und der Corporations-Linie und dann dem Auburn-Bergrücken entlang, westlich vom Auburn Wege nach der Vereinigung der Burgoyne und Main Straßen und von dort entlang der Main, Allison, Walnut, zwölften, Race, siebenten, Vine, sechsten, Broadway, fünften, Pike, Symmes und Buttler Straßen nach dem Flusse, welche nicht weniger als 44,800,000 [] Fuß, oder ein wenig über 1028 Acker Land umfaßt, von welchem ein großer Theil sehr gebrochen ist.

Hickory Straße, Hamilton Weg u. Green Straße Abzugscanäle.

Die Area, welche durch den Hauptstamm der Abzugs-Canäle des Hickory Weges und der Green Straße trocken zu legen ist, welche die Hickory Straße entlang passiren, ist von folgenden Grenzlinien eingeschlossen: Sie beginnt an der Mill Creek, eine Distanz von etwa 1000 Fuß nördlich von der alten Corporations-Linie, oder der Liberty Straße, in ihrer Ausdehnung, von dort östlich zur Freeman Straße; dann der Freeman Straße entlang, der Dayton, Linn, Bank, Western Row, nach der Mohawk Brücke, und von da entlang den Hochlanden nordöstlich von besagter Brücke nach der Corporations-Linie und so nördlich von den jetzigen Stadtgrenzen, um den Rücken des Mount Auburn herum, dieser Grenzlinie entlang nach der Spitze der Main Straße und von dort entlang der Main, Allison, Vine, funfzehnten,

Clinton und so westlich nach dem Mill Creek, welche Fläche etwa 34,000,000 [] Fuß oder fast 781 Acker Land in sich faßt, von welchem wenigstens die Hälfte wohl hügelig ist.

Abzugs-Canal der Betts Straße.

Die Area, welche durch diesen Abzugscanal trocken zu legen ist, ist etwa von folgenden Grenzlinien eingeschlossen: Sie beginnt an der Mill Creek, westl. von der Clinton Straße; läuft dann östlich der Clinton, der 15 Vine, Allison, Walnut, zwölften, Race Straße, dem Miami Canal, der zwölften Straße, Western Row und Clark Straße entlang nach der Mill Creek und enthält etwa 9,210,000 [] Fuß, gleich ungefähr 211 Acker.

Abzugs-Canal der Clearwater Straße.

Dieser Canal wird etwa folgende Area trocken legen: Dieselbe beginnt an der Mill Creek, etwa 1000 F. nördl. v. d. alten Corporationslinie, von dort östlich nach der Freeman Straße; Dayton, Linn, Bank und Western Row nach der Mohawk Brücke; von dort entlang den Hochlanden, nordöstlich von besagter Brücke nach der Corporations-Linie und dann westlich und südlich mit den Hochlanden nach dem Brighton Hause und westlich mit der Harrison Chaussee nach der Mill Creek, welche eine Area von etwa 10,700,000 [] Fuß oder etwa 243 Acker in sich schließt.

Abzugs-Canal der Catharine Straße.

Dieser Abzugs-Canal ist vorgeschlagen, um den westlichen Theil der Stadt von einem großen Theile des Wassers zu befreien, welches zeitenweise die Straßen und Häuser überschwemmt und das insbesondere in dem unteren Theile der Stadt. Die Gränzlinie dieser Area ist, wie folgt:

Sie beginnt an der Mill Creek, westlich von der Clarkstraße, läuft von dort östlich entlang der Clarkstraße, Western Row, zwölften Straße, Miami Canal, achten, Elm, siebenten, Plum, sechsten, Mound, und achten Straße nach der Mill Creek, und umfaßt etwa 12,100,000 Quadratfuß, gleich 280 Acker.

Abzugscanal der Freemanstraße.

Es ist vorgeschlagen, diesen Canal der achten Straße entlang, dem Flusse zu, zu legen. Derselbe wird die Area trocken legen, welche östlich von der Freemanstraße liegt und von folgenden Gränzlinien eingeschlossen ist: Sage achte, Mound, sechste Straße, White Water Canal und fünfte Straße, welche eine Area von etwa 2,500,000 Quadratfuß umfaßt. Eine genaue Untersuchung des Grundes mag jedoch zur Folge haben, daß es für besser gehalten wird, diesen Distrikt durch einen Abzugskanal trocken zu legen, welcher, sage der Barrstraße und dem White Water Canal entlang nach der Mill Creek zuführt, in welchem Falle er 3,700,000 Quadratfuß, oder etwa 85 Acker trocken legen würde.

Es wird kaum nothwendig sein, die verschiedenen Areas, oder Gränzlinien der verschiedenen Abzugskanäle zu beschreiben, welche dazu bestimmt sind, den Theil der Stadt trocken zu legen, welcher südlich von der sechsten Straße, und von der Butlerstraße nach der Mill Creek zu liegt, da jede Straße selbst die beste Lage für besondere Abzugskanäle angiebt, welche durch Seitenkanäle und Röhren mit den Zweigröhren der Wohnungen von jeder Hälfte eines Blockes in Verbindung stehen und sich südlich von den oben angegebenen Areas dem Flusse zuwenden.

Dieser Theil bietet wegen des denselben leicht zu gebenden, mehr als hinreichenden Falles, eine sehr schöne Area dar, um ein schönes und vollkommenes System von Abzugskanälen und Rinnen anzuwenden und es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, daß sämmtlicher Abfall, selbst der dichtesten Bevölkerung, welche diesen ganzen Distrikt bewohnen mag, mit Schnelligkeit und vollkommen abgeleitet werden kann. Ich habe durch die colorirten Linien nur die größeren Areas angedeutet, damit wir die größte Quantität des abzuleitenden Wassers u. s. w. kennen lernen und natürlich auch einen Ueberschlag von der nöthigen Fassungsfähigkeit der großen Abzugskanäle machen können.

Nachstehend ist die Neigung, oder der Fall der verschiedenen Abzugskanäle angegeben, welche entweder in der Stadt bereits gebaut sind, oder noch im Baue begriffen sind. Es scheint jedoch bei einem Blicke auf die beiliegende Karte, daß die mehrsten derselben Umwege machen, wobei die Abzugsmaterie natürlich durch plötzliche Wendungen starken Widerstand erleidet, wodurch die Schnelligkeit der Strömung, welche der Fall erzeugen sollte, bedeutend gehemmt und die Ansammlung von Kothlagern in den Abzugscanälen außerordentlich befördert wird. In einem unserer hauptsächlichsten Abzugskanäle, welchen ich neulich inspicirte, fand ich bis zu drei Fuß tiefen Bodensatz (detritus), Straßenkoth, kleine Steine, Stöcke u. s. w. abgelagert und dies noch obendrein, wo der Fall 2 Fuß in 100 betrug.

Abzugscanal der Deer Creek.

Dieser hat von seiner Mündung in den Fluß bis zu seiner Spitze eine Distanz von etwa 3100 Fuß, einen Fall von 1,13 Fuß auf jede 100 Fuß und die Neigung des Thales von der Spitze des jetzigen Abzugskanales nach der Vereinigung der Lebanon und Montgomery Wege, eine Distanz von etwa 4400 Fuß ist gleich etwa 2,57 per 100 Fuß und von dort nördlich von der Gränzlinie der Stadt, eine Distanz von etwa 31,000 Fuß, beträgt die Neigung der Thales, in welchem der Lebanon Weg liegt, etwa 5 Fuß auf jede 100 Fuß. Wenn die beabsichtigte Verbesserung in dem Thale gemacht ist, wodurch dasselbe bei der Corporationslinie etwa 72 Fuß aufgefüllt wird, läßt sich für den nöthigen Abzugskanal, welcher nothwendig ist, um diesen Theil der Stadt trocken zu legen, ein Fall von etwa 3 Fuß in jedem 100 Fuß erzielen, obgleich einzelne Theile einen größeren und andere einen geringeren Fall bekommen würden, als den angegebenen. Dieser Abzugskanal sollte der östlichen Abdachung der Hügel und von da der Lockstraße entlang dem Flusse zu gelegt werden. Bei einem solchen Falle und bei Vermeidung zu kurzer Biegungen könnte der Durchmesser des Abzugskanals bedeutend geringer sein, als er sein müßte, wenn man demselben einen Fall von 1 Fuß in 100 geben würde, um denselben Betrag von Abzugsmaterie abzuleiten und es würde dadurch eine schnelle Entleerung dieser Materie bezweckt werden.

Abzugscanal der Abigailstraße.

Dieser Canal ist einer der Zweige des Deer Creek Abzugskanals und hat einen Fall von Main und Franklin Straßen nach den Abigail und Sycamore Straßen von 11 Zoll auf 100 Fuß, und von der Abigail und Sycamore Straßen bis zu seiner Verbindung mit dem Deer Creek Abzugskanale beträgt der Fall etwa 45 Fuß, welches einen Durchschnittsfall von $2\frac{3}{4}$ Fuß auf 100 Fuß gleich kommt, obgleich der Fall des untern Theiles desselben viel stärker ist, als der des oberen.

Der Abzugscanal der Courtstraße.

Dieser Canal hat von der Walnut und neunten Straße nach Broadway und Courtstraße einen Durchschnittsfall von 9 Zoll per 100 Fuß, und von dort nach dem Abzugskanal der Deer Creek ist der Fall größer, als der der Abigailstraße.

Der Abzugscanal der Bettsstraße

ist, wie ein Blick auf die Karte zu erkennen giebt, der beste Abzugscanal von der Länge in der Stadt; — er hat einen Fall von 15 Zoll auf die 100 Fuß von der Elmstraße nach der Western Row und von dort nach der Freeman Straße, woselbst derselbe jetzt endet, beträgt sein Durchschnittsfall etwa 9 Zoll per 100 Fuß.

Der Abzugscanal des Hamilton Weges,

einer der Zweige des Haupt-Abzugscanales, welcher durch diesen und durch den Abzugscanal von der Green Straße gebildet wird, welche beiden Stämme eine Area von 34,000,000 □Fuß trocken legen, hat an seinem obern Theile am Hamilton Wege einen Fall von 15 Zoll in 100 Fuß auf eine Distanz von etwa 1000 Fuß, und von dort bis zu seiner Verbindung mit dem Abzugscanal der Green Straße beträgt sein Fall etwas über 1 Fuß in 100 Fuß.

Der Abzugscanal der Green und Hickory Straße

hat von der Race nach der Liberty Straße einen Fall von etwas weniger, als 1 Fuß in 100, und der Stamm, welcher durch die Verbindung der Abzugscanäle des Hamilton Weges und der Green Straße gebildet wird, hat einen Durchschnittsfall von der Freeman Straße von 9 Zoll auf jede 100 Fuß.

Der Cleerwäter Str. Abzugscanal

wird von der Colerain Chaussee nach der Mell Creek einen Durchschnittsfall von etwa 13 Zoll auf jede 100 Fuß haben. *)

Der Abzugscanal der Catharinestraße

wird einen guten Fall haben, welcher von 1 Fuß zu 3 Fuß in 100 wechselt.

Der Abzugscanal der Mainstraße,

welcher von der zweiten Straße dem Flusse zuführt, und welcher eiförmig aus Backsteinen erbaut und ohne Zweifel einer der besten Abzugskanäle des Westens ist, hat einen Fall von ¾ Zoll in 10 Fuß, gleich 7½ Zoll in 100 Fuß bis dahin, wo er sich dem Flusse zuneigt, wo der Fall natürlich viel größer ist.

Es sind noch andere Hauptabzugscanäle erbaut, oder vorgeschlagen, aber die obengenannten genügen, um den Durchschnittsfall anzudeuten, welcher für derartige Canäle in unserer ganzen Stadt erzielt werden kann.

---

*) Seit Obiges geschrieben, habe ich eine sorgfältige Vermessung der sectionellen Area des Abzugscanales unter der Chaussee veranstaltet, durch welchen das Wasser des nördlichen Theiles dieser Area nördlich vom Canal fließt und welche etwa die Hälfte und zwar den hügeligen Theil der Area trocken legt. Dieser Abzugscanal ist soweit, wie ich entdecken kann, ein auf Mauern errichteter Halbmond, von 6 Fuß Spannung, er ist aber gegenwärtig fast gänzlich mit Ablagerungen von den Hügeln angefüllt, welche aus Thon, Steinen u. s. w. bestehen, und welche im Canal selbst eine Neigung von 1 Fuß in 100 haben. Die offen gebliebene Area, durch welche natürlich alles Flüssige abfließen muß, mißt am untern Ende 11⅓ oberflächliche Fuß und am obern Ende 6 □Fuß, welches eine Durchschnittsfläche von etwa 8½ □Fuß ergiebt; ein cirkelförmiger Abzugscanal von 3½ Fuß innerem Durchmesser würde daher mehr als hinreichen, um alles sich hier ansammelnde Wasser abzuleiten.

Wir haben also alle nöthigen Elemente zur Hand, um die Berechnungen in Betreff der Capacität und allgemeinen Richtung unserer Hauptabzugscanäle für die ganze Stadt zu machen, — die Bevölkerung, — die Area und die Neigung.

Man wird bemerkt haben, daß die Berechnungen der Schnelligkeit, Fassungsfähigkeit ꝛc. und die verschiedenen Vorschläge in Betreff der Abzugscanäle und Röhren in den vorhergehenden Paginas in Beziehung auf Backsteine als Material zu deren Erbauung gemacht wurden, mit der Ausnahme, wo „glasirte Steingut-Röhren" gebraucht werden konnten, welche eine glattere Oberfläche darbieten, als die Backsteine.

Für Hauptabzugscanäle von Distrikten von mittlerer Größe, in welchen der Betrag der abzuleitenden Materie zu groß ist, um runde Abzugsröhren zu benutzen, unterliegt es keinem Zweifel, daß hartgebrannte Backsteine unseren rauhen Kalksteinen vorzuziehen sind. Bei den früherhin von der Stadt] gemachten Anlagen, um das überflüssige Wasser abzuleiten, welches in die natürlichen Wasserleitungen (Bäche) gelangte, wurde nicht die geringste Rücksicht auf eine Ableitung von Häusern, oder irgend einer anderen Wasser-, oder Spülicht-Ableitung genommen, und aus dem rauhen Kalksteine unserer benachbarten Steinbrüche wurden Abzugscanäle von bedeutender Größe erbaut. Als bloße Ableiter von Wasser von der Oberfläche, richtet indessen eine überflüssige Größe und unebene Oberfläche von Abzugscanälen nicht so viel Schaden an, als dieses der Fall sein würde, wenn sie zur Ableitung von dem von der Bevölkerung herrührenden Abfalle bestimmt wären. Abzugscanäle, welche dazu dienen, in den natürlichen Thälern das Wasser fortzuleiten, welches früher Bäche bildete, sollten hinreichend groß sein, um auch bei dem schwersten Regen zu genügen, und diese mögen, wie bis dahin aus den besten blauen Kalksteinen erbaut werden, welche in den Steinbrüchen in unserer Nachbarschaft zu finden sind, aber man ist jetzt der Ansicht, daß dieselben, bei einem großen Flächenraume unabhängig von einem vollkommenen Systeme von Hausabzugs-Canälen bestehen sollten.*)

---

*) Die Parlaments-Commissaire sprechen sich in ihrem Bericht in 1850 folgender Weise über diesen Gegenstand aus und belegen ihre Ansicht mit ihren gemachten Erfahrungen.

„Es ist ein Irrthum, — sagen sie — einen natürlichen Bach zu einem Theile eines Haupt-Abzugscanales zu benutzen und zwar aus folgenden Gründen: Die Oberfläche, welche durch einen Bach, oder eine andere natürliche Wasserleitung trocken gelegt wird, ist insgemein bedeutend größer als jene Oberfläche, welche mit Gebäuden bedeckt ist; der Zufluß von Wasser ist ungewiß und unregelmäßig, — er ist gewöhnlich dann am schwächsten, wenn er am nothwendigsten ist und wirkt, wenn stark, sehr häufig mehr nachtheilig, als vortheilhaft. Zweitens, der Durchmesser des Abzugscanales muß hinreichend groß sein, um selbst den schwersten Regen des ganzen Districtes ableiten zu können, er muß folglich bedeutend größer sein, als die Bedürfnisse der Stadt selbst dieses fordern, während die Anlagekosten in gleichem Verhältniß zu seiner Größe stehen. Drittens, der Abzugscanal muß wegen der heftigen Fluth an beiden Enden offen sein, und Stöcke, Steine, Sand und ähnliche Gegenstände werden von dem Lande in denselben hineingespült, welche bei trockenem Wetter im Canal liegen bleiben. Diese Ansammlung hemmt das Abfließen von dem Abfall, welcher aus Häusern in den Canal hineingeführt werden mag, und in einer trockenen Jahreszeit wird ein solcher Abzugscanal stinkig und der Gesundheit höchst gefährlich werden und zu seiner Reinigung wahrscheinlich schwerer Arbeit und eines großen Kostenaufwandes bedürfen.

„Die natürlichen Bäche sollten so viel als möglich wieder in ihre ursprüngliche Reinheit hergestellt werden, indem man alle Abzugsröhren von Häusern von denselben ausschließt. Wir finden, daß es wohlfeiler ist, Abzugscanäle und Rinnen zu errichten, welche von solchen Ableitungen vollkommen unabhängig sind, und zwar er-

Ein vollkommener Plan für die Errichtung von Abzugscanälen in einer Stadt, umfaßt daher zwei bestimmte Systeme, nämlich: Große Abzugscanäle, oder Brücken ähnliche Bogen für die Ableitung von dem überflüssigen Wasser, welches von der Oberfläche in natürliche Thäler, oder Becken fließt und kleinere Backstein-Röhren und andere Röhren zur Ableitung von Spülicht und anderem Abfall von den Wohnungen und Straßen. In unserer Stadt befinden sich jedoch wenig, oder gar keine Oberflächen, welche eine Errichtung solcher Separat-Anlagen nothwendig machten.

Das Deer Creek Thal und vielleicht auch der Abzugscanal in der Hickory Straße mögen dieses nothwendig machen; denn das erste legt eine Area von 1028 Acker mit einer sehr gebrochenen Oberfläche und letzterer etwa 780 Acker trocken. Aber da man weis, daß man dem ersteren einen Durchschnittsfall von 3 Fuß auf jede 100 Fuß geben und daß der Haupt-Abzugscanal der Oberfläche, welche durch den Canal der Hickory Straße trocken gelegt wird, einen Fall von wenigstens 9 Zoll ertheilt werden kann und man glaubt, daß eine schnelle und prompte Entleerung ihres Inhaltes von jeder Art zu allen Zeiten erzielt werden kann.

Ableitungsröhren für Häuser.

Ich will jetzt zu dem Gegenstande der Ableitungsröhren für Häuser übergehen, welcher den wichtigsten Theil eines guten Ableitungssystems ausmacht.

Wir haben bereits gesehen, daß das Kloakensystem im höchsten Grade anstößig und der Gesundheit nachtheilig ist und aus den angeführten Beweisen über Wirkung eines röhrenförmigen Ableitungs-Systems, setze ich in seine Wirksamkeit volles Zutrauen und ich glaube, daß es wohl der Mühe werth ist, dasselbe einer vollkommenen und systematischen Prüfung zu unterwerfen, da ich keinen Zweifel darin setze, daß es das beste und wohlfeilste Ableitungssystem ist, welches gegenwärtig in unserer Stadt eingeführt werden kann. Bei einem Hinblick auf die Karte wird man bemerken, daß wir in irgend einem Theile der Stadt einen Fall von wenigstens 1 Zoll in 10 Fuß erzielen können, — also den doppelten Fall, wie sich derselbe bei röhrenförmigen Abzugscanälen zur vollkommenen Reinigung als nothwendig erwiesen hat.

Wir haben, oder können in jeder Wohnung einen hinreichenden Zufluß von Wasser haben, wir haben ferner eine ausgezeichnete Qualität von Steingut-Röhren von den Herren Hill, Merrelt und Co., in Middlebury, in Summit County fabrizirt erhalten, von welchen Muster in dieser Officin eingesehen werden können und welche, wie mir von Personen versichert wird, die mit dem Gegenstand genau bekannt sind, daß sie den englischen, oder andern europäischen Abzugsröhren vollkommen gleich kommen und obgleich die Preise im Vergleiche zu denen in England sehr hoch sind, so glaubt man doch, daß dieselben bedeutend verringert werden würden, wenn durch eine starke Nachfrage eine Competition eintreten würde.

---

stens, weil die Abzugscanäle und Rinnen genau von der zu irgend einer Zeit des Jahres erforderlichen Größe errichtet werden können; — zweitens, weil der Abfall alsdann am besten gesammelt, zertheilt und zu Ackerbau-Zwecken benutzt werden kann und schließlich sollte ein solcher Wassercours, über welchen es in einer Stadt nothwendig werden mag, einen Bogen zu erbauen, nicht mit Spülicht, oder anderer Kloake verunreinigt werden. Im Allgemeinen ist es besser, nur das gefallene Regenwasser durch einen solchen Canal zu leiten.

Ein Herr, welcher sich in Lancashire, in England mit der Fabrikation von Röhren aus Stein- und Irdengut befaßte, theilte mir mit, daß sich in unserer Stadt und Umgegend ein Thon von vorzüglicher Qualität für die Fabrikation von derartigem Gute vorfinde.

Nachstehende Preisliste wurde mir von Herrn Hill, Merrell und Comp. eingehändigt, welche ich den Preisen in London gegenüberstelle, damit man den Unterschied erkennen möge.

Preis der Hrn. Hill, Merrell und Comp.		Preise der glasirten Steingutwaaren für Abzugsröhren in London, wie früher angegeben.			
Durchmesser-Zölle.	Preis per Fuß.	Durchmesser-Zölle.	Preis S. D.	Gleich etwa Cents.	Unterschied nach Procenten.
2	12½	2	0. 4	8	56
3	20	3	0. 5	10	100
4	28	4	0. 6	12	133
6	38	6	0. 8	16	137
9	60	9	1. 1½	26	140
12	80	12	1. 10	42	90

Bevor ich irgend eine Angabe über die Größe mache, welche ein Abzugscanal in irgend einem Distrikte unserer Stadt nothwendigerweise haben muß, will ich das Zeugniß des Herrn Grant, eines der Vermesser Commissäre der Abzugscanäle in der Metropolis anführen, welches dem Berichte an den allgemeinen Gesundheitsrath des Parlaments im Jahre 1850 beigefügt ist.

Nachdem er eine Reihe von Thatsachen über das Abzugswesen von verschiedenen Häusern angeführt hatte, wurde er gefragt: „Ist es eine Thatsache, daß diese Abzugsröhren und ihre Verbindungen, wenn sie erträglich gut gelegt sind, sich von einer Kothansammlung frei halten, ohne eines zusätzlichen Wasserzuflusses zu bedürfen?" — Ja, sie erhalten sich rein.

„Wenn Sie von röhrenförmigen Abzugscanälen sprechen, halten Sie dann nicht die früheren und jetzt fabrizirten Röhren für sehr unvollkommen?" Sie sind dieses sowohl in Form, als auch in Güte. Eine große Menge gehören der sogenannten „zweiten" Qualität an; auch werden von den Privat Backstein-Maurern häufig rothe Thonröhren benutzt, wenn sie der Aufsicht entgehen können.

„Fahren die Töpfer nicht fort, rechtwinkliche Verbindungsröhren und andere unpassende Formen zu fabriziren? — Ja, weil die Wichtigkeit einer besseren Form nicht allgemein erkannt und weil bei Anwendung einer geraden, rechtwinklichen, anstatt einer gebogenen, schiefwinkligen Verbindungsröhre eine unbedeutende Kostenersparniß von 9 D. per Röhre erzielt wird.

„Ist eine 4zöllige Röhre im Stande, alles Wasser, welches auf das Dach und in den Hof eines Hauses der größten Klasse fällt, so wie auch den Spülicht und anderen Abfall aus dem Hause selbst abzuleiten? — Sie vermag dieses bei einem hinreichenden, nicht weniger als 1 in 120 Fuß betragenden Falle zu thun.

„Eine wie große Zahl von Häusern der 4ten Klasse kann durch eine 4zöllige Röhre trocken gelegt werden? — Dieses wechselt je nach der Neigung und Größe des zu denselben gehörenden Grundes. Im Jahre

1848 legte ich 5 Häuser durch eine solche Röhre trocken und dieselbe hat seit jener Zeit ihren Dienst vollkommen und ununterbrochen versehen. Seit jener Zeit habe ich ferner Blöcke von 8 bis 10 Häusern mit 4zölligen Abzugsröhren versehen, bei welchen der Fall gut war, und von etwa 1 in 30 bis 1 in 60 betrug.

„Welche Berechnungen von Regen- und an erem Wasser legten Sie Ihren Berechnungen als Basis unter? — 100 Gallonen zugeführtes Wasser per Tag und 2 Zoll Regenwasser für die ganze von den Häusern, Höfen und Gärten eingenommene Oberfläche. Die Gesammtmenge, welche von den Abzugsröhren in 2 St nden ausgeleert würde, stellt sich etwa folgendermaßen heraus:

20 Häuser, welche eine Area einnehmen von 10,000 Quad. Fuß

Zwei Zoll Regen auf dieser Fläche 1,666 Cubikfuß
20 Häuser, von denen jedes mit 16 Cubikfuß Wasser versehen wird 320

2)1986 Cub. F., welche in 20 Stunden ausgel. werden.

60)998 C. F. in einer Stunde entl.

16.55 C. F. per Minute.

Eine 4zöllige Abzugsröhre würde bei einem Falle von 1 in 50 Fuß eine doppelt so große Quantität Wasser ausleeren, als hier für 20 Häuser angenommen ist, oder in anderen Worten: sie würde die 2 Zoll Regen und den täglichen Wasserzufluß in 2 Stunden ableiten.

„Wie groß ist das Verhältniß, welches Sie nebst dem Regen und anderem Wasser in ihren Berechnungen für Spülicht ꝛc. aus den Häusern angenommen haben? — Dieses wechselt mit der Häuserzahl, welche sich auf einem Acker befindet, aber in einem großen Distrikte betrug die berechnete Masse Regenwasser, welche der Annahme nach wohl in 24 Stunden fallen würde, das Fünfzehnfache des Haupt-Spülichts.

„Waren Sie von der Anlage Committee damit beauftragt, über die Mittel zu berichten, wie man am besten eine Wasserzuleitung mit der Ableitung von Regenwasser, Spülicht ꝛc. und der vollkommenen Reinigung des Häuser Blockes vereinigen und vollenden könne, welcher das unter dem Namen als Jacobs Eiland in Bermandsey bekannte Fieberneſt bildet? — Ich war.

„Wie groß war dieser Häuserblock, welchen Sie so bezeichneten? — Die ganze Area betrug 50 Acker, von welchen 41½ Acker bebaut waren. Die Zahl der Wohnhäuser betrug 1317; außerdem befinden sich auf derselben etwa 50 Kornmagazine, Fabriken und andere Gebäude, welche nicht als Wohnungen benutzt wurden. Die Durchschnittszahl der Häuser belief sich auf etwa 32 per Acker.

„Wollen Sie die Größe der Zweigröhren an Häusern und die Größe der Hauptstämme angeben? — Die Zweigröhren in Häusern für Abtritte haben einen Durchmesser von 4 Zoll; die für Senklöcher 2 bis 3 Zoll: die Hauptstämme dagegen haben 6, 9, 12, 15 und 24 Zoll Durchmesser.

„Wie viele Hauptstämme befinden sich dort und wie groß sind dieselben

an ihrer Mündung?" — Es sind dort vier Haupt-Abzugscanäle; — der eine mißt von seiner Mündung 24 Zoll im Durchmesser und dient dazu, die Abzugsmaterie von etwa 28 Ackern mit 680 Häusern und 10 Ackern mit 670 Häusern, welche den ersteren in Zukunft wohl noch hinzugefügt werden, abzuleiten. Ein zweiter Hauptstamm hat an seiner Mündung 15 Zoll im Durchmesser und dient zum Trockenlegen von 10 Ackern und 364 Häusern, welchen in Zukunft wahrscheinlich noch 255 Häuser hinzugefügt werden. Der dritte Hauptstamm hat 9 Zoll Durchmesser und legt $3\frac{1}{4}$ Acker mit 162 Häusern trocken und wird noch für anderweitige $\frac{3}{4}$ Acker mit 107 Häusern genügen, welche denselben vielleicht noch später zugefügt werden. Der vierte Abzugscanal hat an seiner Mündung einen Durchmesser von 12 Zoll und dient zur Wasserableitung ꝛc. von 6 Ackern mit 177 Häusern, welchen in Zukunft noch $\frac{1}{2}$ Acker mit 140 Häusern zugefügt werden mag. Es ist Vorkehrung getroffen, die Strömung der verschiedenen Abzugscanäle noch mehr in einem Haupt-Stamme zu vereinigen, wenn dieses erforderlich sein sollte.

In Betreff des Durchmessers der jetzigen und früheren Abzugs-Canäle stellten die Commissäre noch folgende Fragen:

„Besteht dasselbe Mißverhältniß zwischen den früher angelegten Haupt-Abzugscanälen und denen, welche sie auf verschiedenen Plätzen angelegt oder empfohlen haben?" — Ja! —

„Wie groß sind die sectional Oberflächen der von ihnen vorgeschlagenen Hauptlinien und wie groß sind die, welche in ähnlichen Straßen bestehen?" — Die sectional Area von den 12zölligen Hauptstämmen beträgt 7854 Fuß; von den 15zölligen 98175; die Area eines Abzugs-Canals von gewöhnlicher Größe in ähnlichen Straßen (ein Canal von 5 Fuß hoch und 3 Fuß weit mit halbkreisförmigem Boden und Dache) beträgt 11 . 07; — oder von 13 bis 17 mal mehr, als die eines röhrenförmigen Abzugscanales.

Wenden wir nun diese so gesammelten Thatsachen auf unsere eigene Stadt an und nehmen wir, sage die Mainstraße von der sechsten Straße an, — welche die südliche Gränzlinie der nördlichen Area bildet, die mit Abzugsgraben zu versehen ist, — bis nach dem Fluß zu, und wir haben von der Ostseite der Front nach der sechsten Straße fünf Blöcke oder Quarre's an der Main Straße und nehmen wir an, daß der Abzugs-Canal der Main Straße, allen Spülicht u. s. w. von der Hälfte der Seitenstraßen, östlich und westlich bis zu den nächsten Straßen aufzunehmen hätte, so käme dieses fünf Blöcken mehr gleich.

Die Länge eines jeden Blockes oder Quadrates ist gleich etwa 400 Fuß, welches also dem Ganzen eine Front von 4000 Fuß an der Ostseite geben würde, worin die Seitenstraßen eingeschlossen sind. Auf der Westseite haben wir eine größere Zahl, da dieselbe die Strecke von der Frontstraße nach dem Flusse zu, sage etwa 1000 Fuß, umfaßt, welches also einschließlich mit der Seitenableitung für die ganze Westseite etwa 8000 Fuß ausmachte. Nehmen wir für ein jedes Haus eine Front von 16 Fuß an, so ergiebt sich die ganze Zahl der an der Mainstraße trocken zu legenden Häuser auf etwa 563 und auf eine Area 26 Ackern. Wir haben aus den eben angeführten Zeugnissen gesehen, daß ein Abzugscanal für Häuser, welcher eine sectional Oberfläche von 3 . 14 []Fuß, oder 24 Zoll Durchmesser hat, zur Ableitung des Regenwassers, Spülichts u. s. w. von 23 Ackern und 630 Häusern hinreicht und darauf berechnet ist, für 10 Acker und 670 Häuser mehr zu genügen; — seine Capacität reicht daher hin für 33 Acker und 1200 Häuser.

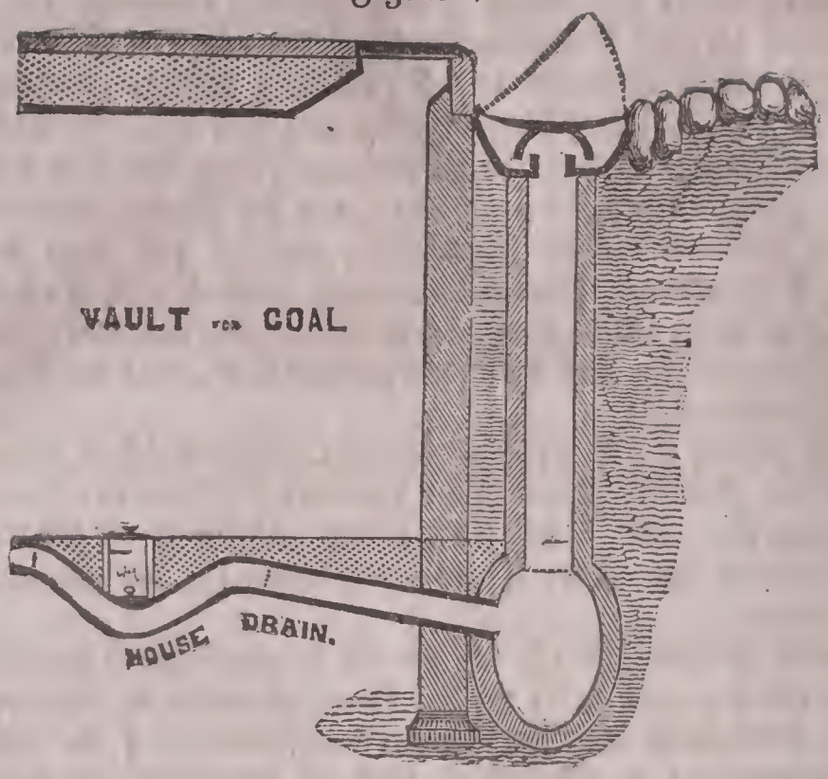
Wir mögen daher mit Recht zu dem Schluß kommen, daß zwei Abzugscanäle von 18 Zoll Durchmesser für jeden, welche zusammengenommen eine sectionelle Oberfläche von 3 . 53 Fuß haben, genügen werden, um den Spülicht ꝛc. und das Regenwasser von den Häusern und der Area abzuleiten, welche wir in unserer Berechnung eingeschlossen haben, und daß dieselben natürlicherweise hinreichen, um die Abzugsmaterie von den verschiedenen anderen Areas abzuleiten, welche sich von der sechsten Straße aus, den anderen Straßen entlang dem Flusse zu und endlich in denselben ergießen, und da alle diese Areas hinreichenden Fall haben, so ist es wahrscheinlich, daß dieselben größer sind, als die Praxis dieses nothwendig machen wird.

Ich will jedoch die Berechnungen für achtzehnzöllige Abzugsröhren auf jeder Seite der Straße machen und den Röhren der Seitenstraßen einen Durchmesser von sechs Zoll geben, obgleich es möglich ist, daß vierzöllige Röhren auf jeder Seite der Straße für die Zweiglinien weit genug sein werden.

Wo dieses nur möglich ist, sollten die Abzugsröhren von Häusern an deren Hintertheilen und nicht an der Front angebracht werden, da auf diese Weise bedeutend weniger Röhren erforderlich sind, um dieselben mit dem Hauptcanal zu verbinden und da denselben ein größerer Fall mit den Verbindungsröhren gegeben werden kann, — ferner auch ein geringerer Durchmesser erforderlich ist, um dieselbe Quantität Materie auszuleeren, und dieselben dadurch nicht allein wohlfeiler, sondern auch wirksamer werden. Man hat gefunden, daß in manchen Blöcken in verschiedenen Localitäten die Länge der Abzugsröhren, wenn dieselben der Front entlang gelegt werden, in runder Zahl, mehr als doppelt so groß sein muß, als wenn dieselben an der Rückseite der Häuser angebracht werden und daß dieselben in einzelnen Fällen sogar dreimal länger sein müssen. Da, woselbst sich Gassen zwischen den Straßen befinden, läßt sich eine solche Leitung von der Rückseite aus leicht erzielen durch ein Uebereinkommen mit den verschiedenen Eigenthümern des Grundbesitzes.

Fig. 22 zeigt einen Haupt-Abzugscanal an der Seite einer Straße in Verbindung mit einem Haus-Abzugscanale, welcher mit einer Glockenklappe und einem Fallgitter versehen ist. Bei unserem jetzigen System, nach welchem die Wasser- und Gasröhren gelegt sind, welche die Mitte der Straße einnehmen, ist dieses wahrscheinlich der beste Plan, der angenommen werden kann, ohne zuviel in die anderen Anlagen und in den Verkehr in den Straßen einzugreifen. Der Heber, welcher der Haus-Abzugsröhre zugefügt ist, ist so eingerichtet, daß man irgend eine Substanz oder einen Bodensatz herausnehmen kann, welcher sich darin ablagern mag.

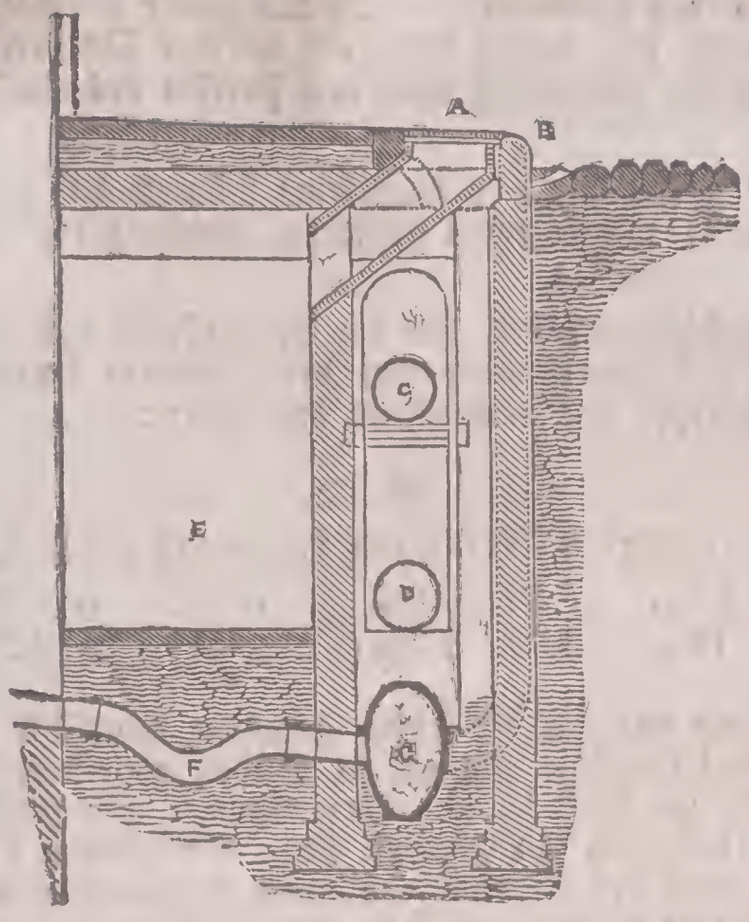
Fig. 22.



Dieses ist ein einfaches, cirkelförmiges Stück, welches in die Röhre eingeschraubt wird, und ein kleiner Kasten, welcher mit diesem Stücke der Röhre gegossen sein mag und aus Gußeisen bestehen sollte, und von der Abzugsröhre des Hauses bis zur Flur des Gewölbes oder Kellers oberhalb der Röhre reichen sollte, welches mit einer Platte bedeckt und sehr gut passend gemacht werden sollte. Wenn dieser Deckel abgenommen wird, kann man die runde Platte leicht mit der Hand abschrauben und zur Abzugsröhre gelangen, wo es dann ein Leichtes ist, irgend einen Bodensatz oder ein anderes Hemmniß zu entfernen. Man sollte Sorge dabei tragen, daß dieses Stück sehr genau in die Abzugsröhre eingeschraubt wird und in derselben paßt, um das Entweichen von irgend einer Art von Ausdünstungen in das oberhalb liegende Gewölbe oder den Keller zu verhindern.

Nach einem richtigen Systeme sollen die Wasserröhren, die Gasröhren und die Abzugscanäle einer Direction unterworfen und ein, wie in Fig. 23 angegebenen Plan dazu angenommen werden, nach welchen diese drei Zweige des öffentlichen Bedürfnisses sich so arrangiren lassen, damit dieselben einander nicht allein nicht hemmend gegenüberstehen, sondern damit sie wechselseitig wohlthätig auf einander zu wirken vermögen, und dennoch im Anfange wenig mehr kosten und auf die Dauer wohlfeiler und wirkungsreicher sind.

Fig. 23.



Dieser Plan besteht einfach darin einen Graben von gehöriger Weite neben den Randsteinen des Seitenweges auszuwerfen, denselben an den Seiten auszumauern und dann die Abzugsröhre G in passender Tiefe auf den Boden desselben zu legen; über dieselbe legt man alsdann in ein eisernes Gestell die Wasserröhre D, und über diese, wie in obiger Figur angedeutet, und auf dieselbe Weise unterstützt, die Gasröhre C.*

Bei einer solchen Einrichtung, neben welcher noch die Seiten Eingänge hergerichtet werden, wie in Figur 16 angedeutet, hat man stets zu den Abzugs-, Wasser- und Gasröhren leichten Zutritt, wenn Reparaturen, oder Inspektion dieses nothwendig machen, ohne den Verkehr auf der Straße zu unterbrechen, oder das Pflaster der Seitenwege, oder der Straße aufzureißen, wie dieses jetzt nothwendig ist, auch werden dadurch bedeutende Ausgaben vermieden. Nur Jene, welche einigermaßen mit dem Gegenstande vertraut sind, können es abschätzen, wie viel Schaden unseren Straßen gegenwärtig aus diesen Ursachen zugefügt wird, wie das vorzugsweise bei dem Kieselsteinpflaster der Fall ist, welches jetzt allgemein in unserer Stadt angelegt ist, oder wird. Ich fühle es, daß ich mich nicht einer nothwendig kräftigen Sprache gegen dieses verderbliche System bedienen und daß ich die Annahme eines anderen, besseren Planes nicht dringend genug empfehlen kann. — Und kein Plan scheint mir so genügend zu sein, als der vorzüglich mit einem Hinblick auf die Annahme eines vollkommenen Abzugssystems empfohlene.

*) A stellt ein eisernes Gitter vor, um Kohlen u. s. w. in das Gewölbe E bringen zu können; B stellt die Randsteine des Seitenweges und F die Abzugsröhre des Hauses mit dem Abzugscanal vor. Aus dem Bericht des Ingenieurs an den Gesundheitsrath der Stadt Liverpool in 1848.

Damit man wenigstens einigermaßen einen Ueberschlag von den Kosten der Anlage von röhrenförmigen Abzugscanälen machen kann, will ich eine der Wirklichkeit nahe kommende Abschätzung derselben machen, welche sich wegen Mangels anderer Quellen nothwendiger Weise in gewisser Beziehung nach den Preisen des Auslandes richten muß.

Bis jetzt haben wir hier noch keine Röhren aus glasirtem Steingut angefertigt, welche einen größeren Durchmesser, als zwölf Zoll haben.

Die Durchschnittskosten für die Anschaffung und das Legen von röhrenförmigen Abzugscanälen von verschiedenem Durchmesser belaufen sich in London, wie nachstehend angegeben:

		S. D.					
Für	12zöllige	3 03	für den	Längenfuß	gleich	75	Cts
„	15 „	3 10	„	„	„	85	„
„	18 „	6 00	„	„	„	133	„

Wenn wir uns auf die früher gegebene Preisliste beziehen, so finden wir, daß 18zöllige Röhren, in London abgeliefert, 4 Schillinge gleich 89 Cts pr. Fuß kosten. Angenommen, daß Röhren derselben Weite, hier fabrizirt, 50 Prozent über den Preisen des Auslandes kosten, und daß die Arbeitspreise nach hiesiger Norm angeschlagen werden, so scheint es mir gewiß zu sein, daß die Gesammtkosten der Anschaffung und des Legens einer 18zölligen Ableitungsröhre nicht über $ 2 25 per Längenfuß betragen werden. Die Kosten einer Abzugsröhre, welche von dem Hauptcanal nach dem Hintertheile des Hauses führt, und mit dem Senkloch der Küche und mit dem Abtritte (water closet) in Verbindung steht, werden etwa folgende sein:

Nehmen wir an, daß eine 4zöllige Röhre 20 Cts. pr. Längenfuß kostet, welcher Preis höher ist, als er in Wirklichkeit sein wird, wenn die Nachfrage bedeutend vermehrt ist, — so berechne ich die Gesammtkosten, mit Einschluß des Materials und der Arbeit, zu etwa 60 Cts per Längenfuß, und angenommen, daß 90 Fuß Länge erforderlich sind, um bis nach dem Hauptcanal zu gelangen, so würden die Kosten der Verbindungsröhren sich auf $ 54 00 belaufen. Wenn der Haupt-Abzugscanal hinter den Häusern durch und die Gassen entlang, oder durch die Besitzungen von Privatleuten gelegt würden, so würden die Verbindungsröhren bedeutend weniger kosten, wie man leicht einsehen wird. Die Kosten des Wasser-Klosets in Verbindung mit der Röhre und folglich auch mit den Abzugscanälen, werden dieselben sein, wie jetzt und es wird in dem Kostenbetrage der zwei Methoden, nämlich der der Cloaken oder der Abtritte und der, nach welchen man sich der Abzugsröhren bedient, kein wesentlicher Unterschied obwalten.

Ein ähnlicher Apparat, wie in Figur 9 angegeben, kostete, wann die Commissäre über die Abzugscanäle die Anschaffung und Aufstellung desselben im Contrakt gegeben hatten, 12 Schilling Sterling, gleich

$ 2 67. *) Dieser Preis bezieht sich jedoch auf das gemeinste Steingut, obgleich dasselbe sehr warm empfohlen ist. Der Apparat wurde so wohlfeil, wie möglich, eingerichtet, erfüllt jedoch seinen Zweck und der für denselben angegebene Preis ist der wirkliche Kostenbetrag für Material und verrichtete Arbeit.

Die Kosten unserer gewöhnlichen Senkgruben oder Kloaken sind verschieden; in dem unteren Theile der Stadt belaufen sie sich so hoch, als $ 5 bis $ 5 25 per Fuß für eine Tiefe von 50 bis 60 Fuß. In dem höher gelegenen und sandigerem Theile der Stadt beläuft sich der übliche Preis auf $ 1 bis $ 1 25 per Fuß. Nehmen wir jedoch $ 2 00 als den Durchschnittspreis und 40 Fuß als die Durchschnitts-Tiefe an, so betragen die Kosten dieser Säuerei [nuisance], sage achtzig Dollars.

Man sieht hieraus, daß die Anlage von röhrenförmigen Abzugs-Canälen in den dichter bevölkerten Theilen unserer Stadt nur sehr wenig höher zu stehen kömmt, als die ersten Kosten betragen, welche jetzt in Wirklichkeit für die Anlage von Abtrittsgruben bezahlt werden. Ich mag mich bei Angabe einiger der Kostenveranschlagungen geirrt haben, aber ich glaube dennoch, daß dieselben der Hauptsache nach richtig sind, und ich stütze mich dabei auf eine aufmerksame und sorgfältige Erwägung des Gegenstandes; — auf die aus den vier vorliegenden Berichten geschöpfte Belehrung, auf das Zeugniß wissenschaftlicher Herren, welche Jahre lang diesem Gegenstande ihre ungetheilte Aufmerksamkeit widmeten, — und auf eine ziemlich genaue Kenntniß der Lokalitäten und eigenthümlichen Formation unserer Stadt.

Allgemeine Uebersicht und Schluß.

Ich habe auf diese Weise so kurz, als möglich versucht, über den Gegenstand der Anlage von Abzugscanälen die Resultate der Untersuchungen und Erfahrung der fähigsten und wissenschaftlichsten Männer und der zuverlässigsten Autorität vorzulegen und die so erhaltenen Grundsätze auf unsere eigene Stadt anzuwenden und die Art und deren Anwendung zu erläutern. Wenn es mir nicht gelungen ist, den Gegenstand deutlich zu erklären und wenn mein Versuch einen Mangel von Symmetrie verräth, so muß ich einige Nachsicht in Anspruch nehmen, weil einer so außerordeutlichreichhaltigen Materie und einer so unzähligen Menge von Gegenständen in den Berichten erwähnt wurde, und dieselben eine so große Masse von den kleinsten Details enthielten, daß es eine Sache von großer Schwierigkeit war, dieselben in so kurzer Zeit in einem einfachen Bericht zusammen zu stellen. Ich glaube jedoch, daß genug angeführt ist, um die Aufmerksamkeit auf die so bald, als möglich erfolgende Annahme eines richtigen und wirksamen Systemes der Art für unsere Stadt anzunehmen. Der Gegenstand ist von sehr großer Wichtigkeit für einen jeden Bürger, da er in der That allen anderen gemeinnützigen Einrichtungen und Verbesserungen unserer Stadt gleich kommt, und directen Einfluß auf die Gesundheit und das Wohlbefinden eines jeden einzelnen Individuums der Bevölkerung ausübt.

Man hat in allen Städten die Erfahrung gemacht, daß es nothwendig ist, irgend einen Plan anzunehmen, um den in denselben sich

*) Appendix II., welcher die Berichte der Ingenieure an den allgemeinen Gesundheitsrath über die Wasserleitung der Metropolis (London 1850) Paragr. 162, 163 und 164 enthält.

sammelnden Unrath zu entfernen, und daß eine Nichtbeachtung dieses Gesetzes der Reinlichkeit durch einen Besuch von bösartigen Fiebern, verschiedenen ansteckenden Krankheiten geahndet wird, welche in gewissen Perioden pestartig auftreten. Die Unreinigkeiten, welche sich in dicht bevölkerten Districten nothwendigerweise ansammeln müssen, sind so bedeutend, daß eine gehörige Rücksicht auf die angenehmen Gefühle des Geruches und des Sehens, eine Entfernung alles dessen dringend erfordern, welches dieselben nachtheilig aufregt und dieses ist zwar insbesondere der Fall bei solchen Gegenständen, welche sich durch ihre eigene Schwere fortschaffen lassen, — und diese müssen nicht allein deßhalb entfernt werden, um nicht die Luft zu verunreinigen, welche wir einathmen, sondern auch aus dem Grunde, damit sie nicht von der Erde eingesogen werden, und das Wasser in derselben vergiften und pestilentialische Dünste entwickeln. Dieses gehört insbesondere zu dem eigentlichen Systeme von Abzugsröhren für Häuser, welche mit größeren Abzugscanälen in Verbindung stehen.

Im Verhältniß zu den Vortheilen, welche daraus entspringen, sind die Anlagekosten von Abzugsröhren an Häusern gering und wenn einmal angelegt, so werden sie von immerwährendem Nutzen sein und entweder gar keine, oder doch nur geringe Geldausgaben nothwendig machen, um sie in Reparatur zu erhalten; auch werden die Abzugscanäle eine große Menge von Unrath ableiten, welche widrigenfalls durch Handarbeit entfernt werden muß; auch werden diese Canäle nebst den anderen Vortheilen, welche aus denselben entspringen, eine bedeutende Kostenersparniß mit sich bringen. Unsere Stadt eignet sich vermöge ihrer eigenthümlichen Oberfläche und der Leichtigkeit, womit das erforderliche Wasser zugeführt werden kann, wie man aus diesem Berichte gesehen haben wird, insbesondere zur Anlage von Abzugsröhren für Häuser, in Verbindung mit allgemeinen Abzugsgräben für die Straßen.

Ich will jetzt die hauptsächlichsten Punkte wieder aufführen, welche ich bereits vorher über diesen Gegenstand angegeben habe:

Erstens. — Die Nothwendigkeit einer Contour- oder Flächen-Vermessung der ganzen Stadt, nebst dem an sie angrenzenden Lande, welches auf die Ableitung Einfluß ausübt.

Zweitens. Eine Verbindung der Abzugscanäle mit der Wasserleitung, damit eine Einförmigkeit in dem Effect und eine Harmonie in der Einrichtung beim Legen der Abzugscanäle, Rinnen- und Abzugsröhren und der Wasserröhren eintritt; damit eine Controlle über den Wasserzufluß nach jedem Senkloch, Abtritt und jeder Abzugsröhre erzielt werden kann.

Viertens. — Daß die Abzugscanäle in ihrer Beziehung auf die Straßen so gelegt werden, daß sie sowohl bei ihrer ersten Einrichtung, als auch bei der etwa nothwendigen Inspection derselben, den Verkehr am wenigsten hemmen; daß alle Fallöcher mit gehörigen Gittern versehen werden, um das Eindringen von festen Substanzen in die Canäle zu verhindern, daß dieselben mit den nöthigen Schließklappen versehen werden, um das Entweichen von schädlichen Gasarten in die Straßen und Häuser zu verhindern.

Fünftens. — Die Wichtigkeit, die Wässerröhren, Gasröhren und Abzugscanäle in Verbindung zu legen, damit die jetzt so häufig vorkommende Zerstörung des Straßenpflasters verhindert und die nothwendige Inspection und Reparatur bedeutend erleichtert wird.

Der ganze Plan einer zweckmäßigen Anlage zur Ableitung von Regenwasser, Spülicht u. s. w. läßt sich auf folgende Weise aufsummiren:

„Die Abzugskanäle müssen in eine so gerade Linie gelegt werden, als möglich; sie müssen in ihrem Laufe keine Ecken bilden und einen beständigen und gleichförmigen Fall haben; ihre innere Fläche muß möglichst glatt sein und mit der Wasserleitung in Verbindung stehen; ihr Durchmesser muß möglichst klein sein, um die Abfälle aller Art ableiten zu können und ihre Form muß derartig sein, daß die Oberfläche die geringste Reibung verursacht; sie müssen wasserdicht sein, um keine Flüssigkeiten durchzulassen; sie müssen ferner so eingerichtet sein, daß man wegen etwaiger Inspektion oder Reparaturen leicht zu denselben gelangen kann und mit Schließklappen versehen sein, welche zu jeder Zeit die Abflußmaterie in die Abzugskanäle einlassen."

Bis jetzt hat noch keine Stadt auf unserem Continente einen wohl erwogenen Plan für Abzugskanäle angenommen, obwohl der Mangel desselben drückend gefühlt und von Denen bitter beklagt wird, welche mit diesem Theile des öffentlichen Dienstes beauftragt sind. *]

Es ist jedoch unendlich viel schwieriger, eine unwirksame nnd mangelhafte Anlage von Abzugskanälen zu entfernen, nachdem dieselbe bereits mit vielen Kosten verknüpft war, und das Ganze umzuformen, als dieselbe von vorne herein richtig einzurichten und so auszuführen, daß sie ihrem Zwecke entspricht.

Beziehen wir dieses auf uns selbst, so werden wir finden, daß wir noch sehr wenig Ausgaben für Abzugskanäle gehabt haben und daß die Annahme eines vollkommenen Planes nur wenige, oder gar keine Extra Ausgaben verursachen wird und wenn die Vorzüge einer Annahme eines vollkommenen und wirksamen Systems nicht deutlich genug hervortre-

---

*) In einer sehr werthvollen und interessanten Mittheilung, welche ich von dem Haupt-Ingenieur der Croton Wasserleitung in New York auf eine an ihn gestellte Anfrage erhielt, sagt er in Beziehung auf die Abzugscanäle jener Stadt:

Die Abzugscanäle sind während der letzten zwei Jahre unter der Leitung eines der Bureaus dieses Departements errichtet und man sollte mit Recht über das angenommene System und das erzielte Resultat und über die Fortschritte desselben einen Bericht erwarten. Es ist jedoch bis dahin noch kein Bericht über diesen Gegenstand publizirt und das zwar aus dem Grunde, weil kein allgemeiner Plan für Abzugscanäle angenommen wurde und weil bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Municipal-Gesetzgebung keine Aussicht vorhanden ist, daß ein solcher angenommen werden wird.

Nachdem er sich alsdann über die unwirksame Methode ausgesprochen, welche von den legislativen Autoritäten der Stadt angeordnet wird, um sogenannte Abzugscanäle für solche Straßen zu construiren, für welche von den Grundbesitzern petitionirt wird, bemerkt er ferner: „Dieses schließt natürlicherweise die Möglichkeit aus, ein allgemeines System anzunehmen, und alles, was möglicherweise zu thun übrig bleibt, besteht darin, diese Bruchstücke, welche hier und dort unabhängig von einander errichtet werden, so zu arrangiren, daß sie ihrem Zwecke möglichst gut entsprechen." Er bemerkt ferner: „Die europäischen Publikationen und insbesondere die Berichte der Parlaments-Committee enthalten alle die werthvollen Mittheilungen über diesen Gegenstand, welche, soviel, als ich davon weiß, publicirt sind. Ich habe aus diesen Quellen viele Notizen gesammmelt, und gefunden, daß die in denselben angeführten Erläuterungen von Anderen werthvoll sind und sich mit Leichtigkeit unseren hiesigen Bedürfnissen anpassen würden.

ten, um die ganze Stadt in kurzer Zeit mit Abzugskanälen zu versehen, so ist es doch wünschenswerth, daß ein reiflich erwogener und vollkommener Plan angenommen und ausgeführt werde, nach welchem die zu errichtenden Theile in vollkommener Harmonie sind, wenn sie zusammen stoßen und sich vereinigen, und daß die „Königin des Westens", außer ihrer anderweitigen Anziehungskraft, auch berühmt werde wegen ihrer Gesundheit, reinen Luft und allgemeinen Reinlichkeit.

Dieses Alles ist achtungsvoll vorgelegt.

A. W. Gilbert,
Civil-Ingenieur der Stadt.

LIBRARY OF CONGRESS
0 022 192 610 9